МОЛОДЕЖЬ И НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Часть 2

Материалы VI Всероссийской национальной
научной конференции молодых учёных
Комсомольск-на-Амуре, 10-14 апреля 2023 г.

Комсомольск-на-Амуре
2023

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 VI Всероссийской национальной научной конференции
молодых учёных
Комсомольск-на-Амуре, 10-14 апреля 2023 г.

Комсомольск-на-Амуре
2023

УДК 001
ББК 95.4
Н346

Рецензент – В. М. Козин, главный научный сотрудник,
доктор технических наук, профессор
(Институт машиноведения и металлургии, ХФИЦ ДВО РАН)

Н346 **Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований:** материалы VI Всерос. нац. науч. конф. молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 10-14 апреля 2023 г.: в 3 ч. / А. В. Космынин, А. В. Ахметова, Т. Н. Шелковникова – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2023. – Ч.2. - 552 с.

ISBN 978-5-7765-1485-2(Ч.2)
ISBN 978-5-7765-1489-0

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 978-5-7765-1485-2(Ч. 2)
ISBN 978-5-7765-1489-0

© ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2023

СЕКЦИЯ 1
СТРОИТЕЛЬСТВО, АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

УДК 692
Аминов Рауфджон Эшмуродович, студент, 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», 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

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ УТЕПЛИТЕЛЯ СТЕНОВОЙ КОНСТРУКЦИИ НА СВОЙСТВА ЕГО ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

INFLUENCE OF THE WALL STRUCTURE INSULATION HUMIDITY ON ITS THERMAL CONDUCTIVITY PROPERTIES

Аннотация. В статье рассматривается влияние влажности утеплителя стеновой конструкции на его теплопроводность. Обосновывается необходимость учета этого фактора при выборе материалов для утепления зданий. Также следует учитывать, что в суровых климатических условиях, когда утеплитель может подвергаться частым перепадам температуры и влажности, его свойства могут изменяться более быстро. Это может привести к снижению эффективности утепления и повышению энергозатрат на отопление здания. Поэтому при выборе материалов для утепления необходимо учитывать не только их свойства при определенной влажности, но и устойчивость к экстремальным условиям.
Abstract. The article discusses the influence of the moisture content of the wall structure insulation on its thermal conductivity. The necessity of taking this factor into account when choosing materials for building insulation is substantiated. It should also be borne in mind that in harsh climatic conditions, when the insulation can be subjected to frequent changes in temperature and humidity, its properties can change more quickly. This can lead to a decrease in the efficiency of insulation and an increase in energy costs for heating the building. Therefore, when choosing materials for insulation, it is necessary to take into account not only their properties at a certain humidity, but also their resistance to extreme conditions.
Ключевые слова: теплопроводность, энергосберегающие мероприятия, стеновые конструкции, теплозащита.
Key words: thermal conductivity, energy-saving measures, wall structures, thermal protection.

Введение

В условиях Дальнего Востока, где зимой температура может опускаться до - 40 градусов Цельсия, утепление зданий является особенно важным, так как данный процесс позволяет сохранять тепло внутри помещения и уменьшать расходы на отопление [1].

Особое внимание стоит обращать на выбор материалов, которые предстоит использовать. Например, в условиях низких температур необходимо использовать материалы, которые не теряют свои свойства при длительном контакте со снегом и льдом.

Основная часть

Для утепления зданий в условиях суровых климатических условий также рекомендуется использовать многослойную систему утепления, которая состоит из нескольких слоев различных материалов. Это позволяет создать более эффективную теплоизоляцию и защитить здание от перепадов температур и воздействия влаги. Кроме того, при утеплении зданий необходимо учитывать особенности конструкции здания, такие как наличие тепловых мостов, неисправности в системе отопления и др. Все эти факторы могут оказывать негативное влияние на эффективность утепления и требуют дополнительных мер по их устранению.

Одним из наиболее эффективных методов утепления является наружное утепление стен. При этом наружную поверхность стены покрывают теплоизоляционным материалом и фасадной отделкой. Этот метод обеспечивает более равномерное распределение тепла по всей поверхности стены [2-4].

Кроме того, важно учитывать правильность установки окон и дверей, чтобы минимизировать потери тепла через них. Также необходимо обеспечить правильную вентиляцию здания, чтобы избежать образования конденсата и плесени.

В целом, утепление зданий является важным шагом для обеспечения комфортных условий проживания и работы в зимний период в условиях Дальнего Востока.

Теплоемкость материалов, из которых состоят стеновые конструкции, является важным фактором при проектировании систем отопления и охлаждения зданий [1]. Чем выше теплоемкость материала, тем больше тепла нужно для его нагрева или охлаждения. Поэтому при выборе материалов для утепления стеновых конструкций необходимо учитывать их теплоемкость.

Например, кирпичные стены имеют высокую теплоемкость, что означает, что они медленно нагреваются и остывают. Это может быть полезным в зданиях, расположенных в зоне сильных перепадов температур зимой или летом. Однако если здание расположено в зоне с мягким климатом, то кирпичные стены могут быть неэффективными, так как они будут задерживать тепло внутри здания дольше, чем это необходимо.

При выборе материалов для утепления стеновых конструкций необходимо учитывать не только их теплоемкость, но и другие факторы, такие как теплопроводность, плотность и стоимость материала. Комбинация различных материалов может обеспечить оптимальную теплоизоляцию и энергоэффективность здания.

Утеплитель стеновой конструкции - это материал, который используется для увеличения теплоизоляции стен здания. Установка утеплителя стеновой конструкции может значительно снизить затраты на отопление и кондиционирование воздуха в здании, а также улучшить условия проживания жильцов [2].

Как правило, утеплитель устанавливается на наружную или внутреннюю сторону стены, в зависимости от конкретных условий. При этом необходимо учитывать такие факторы, как толщина стены, тип материала, наличие тепловых мостов и так далее.

При выборе утеплителя необходимо учитывать его теплопроводность, гигроскопичность, и другие свойства.

Влажность утеплителя - это количество воды, находящееся в материале, используемом для утепления зданий или сооружений. Эта информация может быть полезна при оценке эффективности утепления и определении необходимости проведения работ по его обновлению.

Влажность также может влиять на теплопроводность утеплителя. Например, при наличии влаги в минеральной вате ее теплопроводность может увеличиваться, что снижает ее эффективность в качестве утеплителя. Поэтому важно обеспечивать правильную вентиляцию и защиту утеплителя от попадания влаги. Также существуют специальные гидрофобные утеплители, которые могут защитить стеновую конструкцию от воздействия влаги и сохранять свою теплоизоляционную эффективность.

Теплопроводность утеплителя играет важную роль в сохранении тепла в помещении и защите от холода. Чем ниже теплопроводность утеплителя, тем меньше тепла уходит через стены, потолок и полы, что позволяет снизить затраты на отопление и сэкономить энергию. Кроме того, утеплитель с низкой теплопроводностью обеспечивает более комфортную температуру в помещении и защищает от перепадов температуры [5].

Заключение

Таким образом, подводя итоги, можем сделать вывод о том, что при установке утеплителя стеновой конструкции необходимо обеспечить правильную вентиляцию и защиту от попадания влаги. Если влага попадает в утеплитель, то его свойства могут

измениться и утепление перестанет выполнять свою функцию. Поэтому важно выбирать материалы для утепления, которые не только хорошо сохраняют тепло, но и устойчивы к влаге и не подвержены гниению или разрушению при длительном контакте с водой. Также следует учитывать правильность монтажа утеплителя, чтобы избежать проникновения влаги через щели и швы. В целом, при выборе утеплителя для стеновой конструкции необходимо учитывать его свойства при различных условиях влажности и температуры, а также обеспечить правильную вентиляцию и защиту от влаги.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Градиент развития малоэтажного строительства на «дальневосточном гектаре» Гулиев И.Н., 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.

2. Реновация жилищного фонда в Комсомольске-на-Амуре Погорельских И.В., Сысоев Е.О. 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. 147-149.

3. Исследование проблем проектирования умного дома Бобоев Н.Р., 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 [и др.]. 2020. С. 120-123.

4. Лепеш Алексей Григорьевич, Лунева Светлана Курусовна, Потемкина Татьяна Владимировна Механизм реализации энергосберегающих мероприятий в коммунальной энергетике городов России // ТТПС. 2017. №3 (41). RL:ttps://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-realizatsii-nergosberegayuschih-meropriyatiy-v-kommunalnoy-energetike-gorodov-rossii (дата обращения: 24.03.2023).

УДК 69.05

Арсентьева Ксения Александровна, студент, Комсомольск-на-Амуре государственный университет
Arsentieva Ksenia Alexandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Сысоев Олег Евгеньевич, доктор технических наук, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sysoev Oleg Evgenievich, Doctor of Technical Sciences, Komsomolsk-na-Amure State University

БЕТОНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРМОПРОВОДОВ

CONCRETING OF BUILDING STRUCTURES IN WINTER USING THERMAL WIRES

Аннотация. В статье рассмотрено бетонирование строительных конструкций в зимний период с применением термопроводов: технические требования к термопроводам, технология термообработки бетона, включающая в себя правила при установке термопроводов, определение электрических параметров нагрева бетона, требования к контролю качества бетона.

Abstract. The article discusses concreting of building structures in winter with the use of thermal wires: technical requirements for thermal wires, concrete heat treatment technology, which includes rules for installing thermal wires, determination of electrical parameters of concrete heating, requirements for concrete quality control.

Ключевые слова: термопровода, бетон, строительные конструкции, термообработка бетона.
Key words: thermal wires, concrete, building structures, heat treatment of concrete.

Введение

На Дальнем Востоке длительность холодного времени года продолжается приблизительно девять месяцев. При таком климате сложно вести строительство какого-либо здания или сооружения, так как это сказывается на таком материале, как бетон, являющимся одним из основных материалов в строительстве. Климат сильно влияет на данный материал, так как он имеет пористую структуру, и, следовательно, он хорошо впитывает влагу. Это приводит к тому, что бетон под действием перепад температур начинает разрушаться. Для сохранения свойств бетона в зимний период используется один из методов зимнего бетонирования с применением термопроводов, который осуществляется при температуре окружающей среды от минус 5 °С и ниже.

Основная часть

При подключении проводов к электросети происходит нагрев бетона в результате тепла, которое выделяется проводами. Для того, чтобы конструкция из бетона оставалась нагретой, провода закладывают во внутрь данной конструкции. При укладке проводом их изоляция не должна быть нарушена. Контакты проводов делают плотными, искрение исключается. После того как бетонная смесь полностью залита в опалубку осуществляется подключение к сети.

Необходимо обеспечивать защиту проводам от снега и наледи, иначе тающий снег и лед могут увеличить содержание влаги и создать пустоты в бетоне при его нагревании, что никак нельзя допускать.

Режимы термообработки бетона изложены в МДС 12-48.2009 «Зимнее бетонирование с применением нагревательных проводов».

Для обогрева монолитной конструкции изнутри укладываются термопровода из стали марок ПНСВ, ПОСХП, ПОСХВП, а также провода марок ПВЖ, ППЖ и ПРСП. Высокоомные нагревательные кабели такие, как КНРПВ, КНРПЭВ, используются для внешнего обогрева бетона [1-3].

Технология термообработки бетона:

1. Опалубочные и арматурные работы должны быть завершены до установки нагревательных кабелей. После завершения работ по бетонированию проводится термообработка бетона. Открытая бетонная поверхность бетона должна быть гидро- и теплоизолирована. Термообработка состоит из трех этапов: нагрев, изотермическая выдержка при температуре нагрева и охлаждения.

2. Для обеспечения режима термообработки бетона определяются такие электрические параметры, как:

- коэффициент теплопередачи *K*, который рассчитывается по формуле

$$K = \frac{1}{\left(\frac{1}{\alpha_\lambda} + \sum\frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_k}\right)}, \quad (1)$$

где α_λ, δ_i, λ_i, α_k – коэффициенты, значения которых указаны в МДС 12-48.2009.

- удельная мощность нагрева бетонной конструкции $P_{уд}$, определяемая как отношение общей мощности нагрева к нагреваемой площади конструкции.

- линейная электрическая нагрузка на провод *p*, равная от 30 до 35 Вт/м для железобетонных конструкций и от 35 до 40 Вт/м для бетонных конструкций.

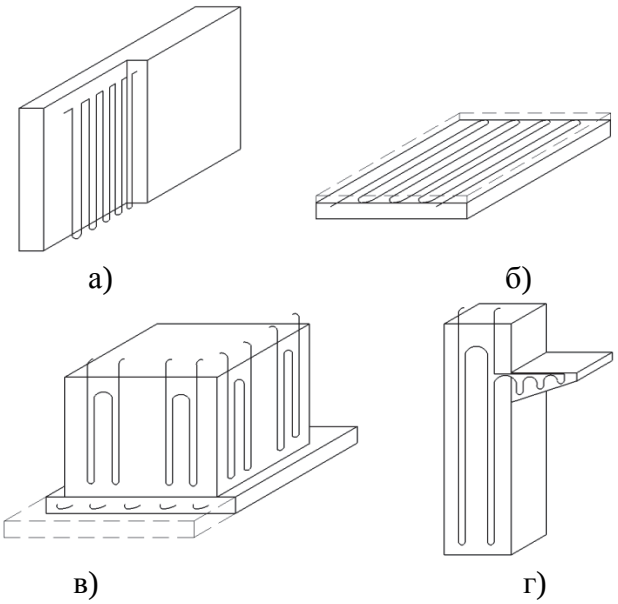
- расстояние между проводами – шаг *b*, который определяют по формуле

$$b = \frac{1}{\left(\frac{P_{уд}}{p+1}\right)}. \quad (2)$$

- длина кабелей, кратная высоте стен, колонн, фундаментов и ширине плит перекрытий.

3. Оборачивая арматуры, рамы, каркас вертикальной навивкой, обеспечивается установка термопроводов в один или несколько рядов.

Примеры установок термопроводов в типовых конструкциях зданий показаны на рисунке 1.



а – в стеновых ограждающих конструкциях; б – в конструкциях плит перекрытий;
в – в фундаментных конструкциях; г – в конструкциях колонн

Рисунок 1 – Установка термопроводов в типовых конструкциях

4. Требования к контролю качества бетона указаны в СП 12-01-2004 и СП 3.03.01-87.

Заключение

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что использование термопроводов позволяет сохранять свойства бетона, вести строительный процесс при любых температурах, гарантирует качество и длительный срок службы здания или сооружения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Волик О.Е., Валееев А.Р., Сысоев Е.О. Противоморозные добавки / О.Е. Волик, А.Р. Валееев, Е.О. Сысоев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы V Всероссийской нац.науч. конф. молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 11-15 апреля 2022. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ». – 2022. – С. 14-16.

2. Погорельских И.В., Сысоев Е.О. Реновация жилищного фонда в Комсомольске-на-Амуре / И.В. Погорельских, Е.О. Сысоев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы III Всероссийской нац.науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, в 3-х частях. Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.], 2020. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ». – 2020. – С. 147-149.

3. Поляков И.А., Сысоев О.Е., Сысоев Е.О. К вопросу автоматизации расчетов прогрева монолитных конструкций при строительстве зданий и сооружений в условиях Дальнего Востока / И.А. Поляков, О.Е. Сысоев, Е.О. Сысоев // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета, 2022, № 3 (59). – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ». – 2022. – С. 72-77.

УДК 712
Бабухина Полина Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Babukhina Polina Aleksandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Сохацкая Дарья Геннадьевна, доцент кафедры ДАС; Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sokhatskaya Daria Gennadievna, Associate Professor of the Department of DAS; Komsomolsk-na-Amure State University

ЛАНДЩАФТНЫЙ ДИЗАЙН: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ

LANDSCHAFT DESIGN: MODERN TRENDS IN DESIGN

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию и поиску современных тенденций в проектировании ландшафтного дизайна. Ландшафтный дизайн активно развивающаяся область в современной архитектуре, направленная на организацию среды средствами природных и искусственных элементов. В статье рассматриваются известные стили в проектировании и нововведения в ландшафтном искусстве.
Abstract. This work is devoted to the study and search for modern trends in the design of landscape design. Landscape design is an actively developing area in modern architecture, aimed at organizing the environment by means of natural and artificial elements. The article discusses well-known styles in design and innovations in landscape art.
Ключевые слова: ландшафтный дизайн, современные тенденции, садовое искусство, природная эстетика, озеленение, зонирование пространства.
Key words: landscape design, modern trends, garden art, natural aesthetics, landscaping, zoning of space.

Введение

Ландшафтный дизайн активно развивающаяся область в современной архитектуре, направленная на организацию среды средствами природных и искусственных элементов. В век каменных джунглей особенно остро встает вопрос обустройства среды обитания общества в «природных условиях», поэтому ландшафтный дизайн можно по праву считать актуальной областью в настоящее время. Конкретные тенденции в ландшафтном дизайне на данныймомент отследить непростая задача, ведь в мире существует огромное количество направлений и стилей, представители которых по-разному оценивают существующие тенденции.

Основная часть

Предлагаемые тренды – это лишь одиниз возможных взглядов на пути развития искусства оформления территорий на данный момент.

Во-первых, стоит отметить, что уходит в прошлое строгая геометрия: планирование участков с симметричным расположением беседок, клумб и прочим. Уже не так актуальны прямолинейные дорожки, пересекающиеся под углом 90 градусов. Теряют популярность симметрично посаженные насаждения и изгороди из одинаковых живых туй. Популярность набирает нарочитая небрежность и хаотичность: беспорядочные кучные группы кустарников и деревьев, одним словом, все то, что растет «само по себе». К данной тенденции можно отнести британские «запущенные» сады, облик которых для многих продолжает оставаться образцом ландшафтного искусства. Один из них расположен в Англии в поместье Эксбери (Exbury Gardens), где Лайонел Натан Ротшильд в далеком 1919 году создал первую в мире уникальную ирригационную систему, функционирующую до сих пор (рисунок 1).



Рисунок 1 – Сад в поместье Exbury Gardens

В конце 18 века всем наскучила геометричная правильность с выраженной симметричностью и прямыми аллейными осями, поэтому «абсолютный контроль человека» над природой сменился идеей создания парков, которые внешне выглядели бы как нетронутые рукой человека, созданные естественным путем и были бы продолжением окружающего пейзажа. Яркимпримером можно считать созданные по всей Европе династией Ротшильд садыи парки, считающиеся одними из красивейших в мире. Такой стиль дизайна неможет быть вычурным и помпезным, его главная черта – это натуральность. Создание подобного проекта крайне сложная задача, так как он должен быть не только правдоподобным, но и привлекательным, это долгий и дорогостоящий процесс, на который уйдет не один год, а после завершения заказчиков ждет не менее сложный уход за завершенными посадками.

Еще один современный тренд – масштабная геопластика. На смену ровных и «плоских» участков с помощью тяжелой землеройной техники приходят холмы, овражки, крупные валуны и другие элементы естественного ландшафта (рисунок 2). Исправлять сложный рельеф на участке не требуется,лучше превратить изъяны участка в преимущество с помощью лестниц, подпорных стен, насыпных холмов и природных спусков, водоемов и прочихдизайнерских элементов с учетом дренажа, глубины грунтовых вод, подвижности почвы и прочих факторов.



Рисунок 2 – Геопластика в ландшафтном дизайне

Следует учитывать, что такая идея требует от дизайнера тщательных расчетов, особенно на капризных участках со сложными грунтами и в местностях с нестабильной погодой и обилием осадков. Вместе с этим отмечен повышенный интерес к природным компонентам. Они высоко ценятся благодаря своим качествам, не оказывая негативного влияния на окружающеюсреду и человека. Актуальность набирает мебель и декоративные предметы, состоящие из дерева или камня, причем главным плюсом будет тот факт, что выполнено это будет вручную. Подобные решения органично впишутся в ландшафтный дизайн, тем самым гармонично дополняя проект.

Если говорить о современных технологиях, то обороты набирает такое понятие как «умный сад». Как и в случае с умным домом здесь идет речь об интеллектуальной системе, которая предназначена для облегчения ухода за садом. Такие функции как подогрев или полив газона, погодные и грунтовые датчики, продуманное освещение, подогрев ступенек и дорожек, система туман образования, умные солнцезащитные козырьки и многое другое становится доступным с данным нововведением. Теперь владельцы умного сада могут сами подбирать сценарий освещения для создания определенного настроения, а современные светильники и датчики освещения помогут еще и в экономии электроэнергии. В зимнее время не возникнет проблема скользких дорожек, ступенек или опасных сосулек на крыше, ведь в данном проекте предусмотрен подогрев не только газона, но и этих зон.

В то же время на первом месте на сегодняшний день остается гармония с природой, то есть одна из главных тенденций в ландшафтном дизайне – природная естественность. Меньше садовых скульптур и альпинариев и все больше натуральности, которая достигается с помощью рокариев и чешских скалок, лаконичных фонтанов, крупных камней, японских садов, злаков. Стоит отдать предпочтение живым изгородям, выбирая быстро и густорастущие кустарники вместо искусственных ограждений, перегородок и заборов. Всегда будет актуально вертикальное озеленение, ведь с его помощью можно не только оформлять живые изгороди, но и экономить драгоценные квадратные метры, зонировать пространство, украшать фасады домов и построек.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод что на данный момент эстетика ландшафтного дизайна достигается природной естественностью, непринуждённой небрежностью и заботливым отношением к природным ресурсам.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Ивахова, Л.И. Современный ландшафтный дизайн / Л.И. Ивахова. - М.: Аделант, 2009.

2 Мазаник, А.В. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика: Учебное пособие / А.В. Мазаник. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013.

3 Тадеуш, Ю.Е. Ландшафтный дизайн на небольшом участке / Ю.Е. Тадеуш. - СПб.: Питер, 2012.

УДК 624.012.35
Беркунов Пётр Алексеевич, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Berkunov Peter Alekseevich, masterstudent, Komsomolsk-na-Amure State University
Павлоцкий Руслан Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Pavlotsky Ruslan Andreevich, student, 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

РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ ПЛИТЫ МОНОЛИТНОГО БЕЗБАЛОЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

CALCULATION OF REINFORCEMENT OF A MONOLITHIC BEAMLESS SLAB

Аннотация. Данная работа посвящена изучению эффективного армирования монолитных безбалочных перекрытий на основе анализа их напряженно-деформированного состояния. Результаты расчета по дискретной модели сопоставлены с табличными вычислениями и оценена их надежность.
Abstract**.** This work is devoted to the study of effective reinforcement of monolithic beamless slabs based on the analysis of their stress-strain state. The results of the calculation using the discrete model are compared with tabular calculations and their reliability is assessed.
Ключевые слова**:** колонна, монолитное безбалочное перекрытие, каркас, армирование, изгибающий момент, дискретная расчетная модель.
Key words: column, monolithic beamless slab, frame, reinforcement, bending moment, discrete calculation model.

Введение

Монолитные безбалочные перекрытия в каркасных зданиях состоят из сплошной плиты, поддерживаемой системой колонн[1]. Данные конструкции успешно применяются в качестве междуэтажных элементов зданий различного назначения[2]. Гладкие потолки, экономия высоты этажа и простота изготовления определяют приоритет использования таких конструкций. При увеличенном шаге колонн для обеспечения прочности на продавливание могут быть предусмотрены специальные элементы-капители [3].

Существуют различные расчетные модели для оценки напряженно-деформированного состояния и назначения армирования таких перекрытий: многопролетные рамы с условным широким ригелем, идущие в двух взаимно перпендикулярных направлениях; плиты, опертые по углам на колонны или опертые по контуру и конечно дискретная расчетная модель, реализуемая в виде метода конечных элементов.

Основная часть

Рассмотрим применение дискретной модели для определения армирования монолитных плит. При расчете плиты МКЭ, реализованным в программе ЛИРА, будем исследовать плиту размером 6*6м с конечными элементами 0,5*0,5м толщиной 200мм. Суммарная нагрузка на 1 $м^2$ задана 13$кН/м^2$ (в том числе полезная нагрузка 5,5$кН/м^2$).Расчет выполнялся для двухэтажного фрагмента здания размером в плане 18*18м с высотой колонн 2,7м и их поперечным сечением 40*40см.

Компьютерное моделирование безбалочного перекрытия требует устройства абсолютно жесткого тела размером с сечение колонны в зоне сопряжения колонны и пли-

ты с целью избежать скачков на эпюре моментов и поперечных сил. Результаты расчета внутренних усилий в виде распределения изгибающих моментов M_x и M_y приведены на рисунке 1. Перекрытие работает на изгиб в двух направлениях. При этом в каждом направлении существуют пролетные полосы с нижними растянутыми волокнами и надколонные полосы с верхними растянутыми волокнами. Наибольшие отрицательные моменты возникали в зоне сопряжения плиты и колонны.

В работе[4] приведены значения изгибающих моментов в различных точках монолитного безбалочного перекрытия от действия единичных вертикальных нагрузок и предложено определять изгибающие моменты по следующим соотношениям:

$$M_x=k_x*m_x \text{ и } M_y=k_y*m_y \quad (1)$$

где m_x и m_y - изгибающие моменты при сетке колонн 6*6м в направлении осей x и y от действия единичной нагрузки 1кН/м^2. Значения коэффициентов k_x и k_y принимаются по выражениям

$$k_x= q*(L_x)^{2*}(L_y)/6^3; k_y= q*(L_y)^{2*}(L_x)/6^3 \quad (2)$$

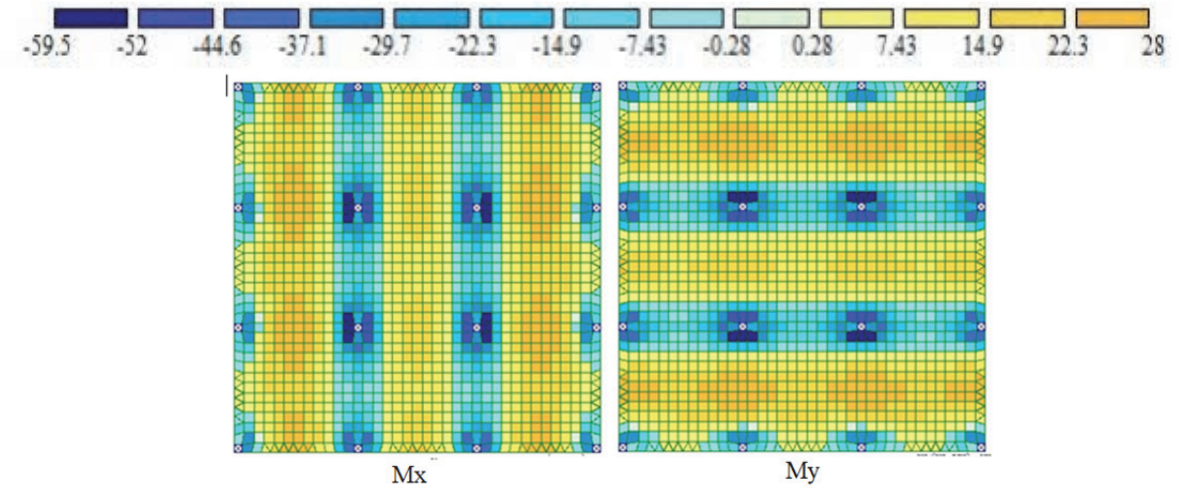
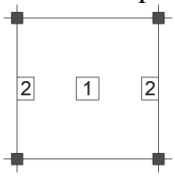
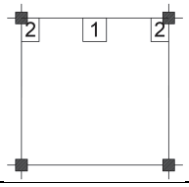


Рисунок 1– Изгибающие моменты по оси X и Y

В данном исследовании произведено сопоставление результатов расчета по программе ЛИРА с данными ручного расчета, получаемыми с помощью таблицы, приведенной в работе [4]. Для сравнения рассмотрены два сечения ячейки плиты 6*6 м, проходящих через центр плиты и по оси колонн. При этом моменты по оси колонн были наибольшими. Результаты сопоставления приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сопоставление результатов

Сечение плиты	Пролетные моменты кН∗м (1)	Опорные моменты кН∗м (2)
В средней части перекрытия 	12,7773 14,82	-8,14332 -9,1
По оси колонн 	20,9395 24,31	-59,4249 -72,8

В числителе таблицы приведены значения изгибающих моментов полученные в результате расчетов по программе ПК ЛИРА САПР. Отличие этих данных с табличными значениями составляет 10-15%. Данные отклонения являются допустимыми[5], так как величины моментов могут зависеть от соотношения жесткостей элементов от степени дискредитации и т.д.

Армирование перекрытия выполняется сетками, расположенными в верхних и нижних волокнах (рис.2). Нижняя пролетная арматура принята в виде сеток из стержней диаметром 16мм, идущих с шагом 200мм. В створе колонн пролетный момент увеличивается, и арматура принимается диаметром 18мм. Конструктивная арматура в нижних волокнах назначена диаметром 6мм. Так как плита имеет симметричный план, то количество армирования вдоль осей x и y будет одинаковым.

Для верхних сеток на большей части плиты можно установить армирование из стержней диаметром 6мм. Наиболее нагруженными будут участки перекрытия, идущие вдоль осей колонн, а именно в зоне сопряжения плиты и колонн. Здесь предусмотрена установка стержней диаметром 28 мм с шагом 200мм. Аналогично нижним сеткам для верхней арматуры сохраняется одинаковое армирование вдоль обеих осей.

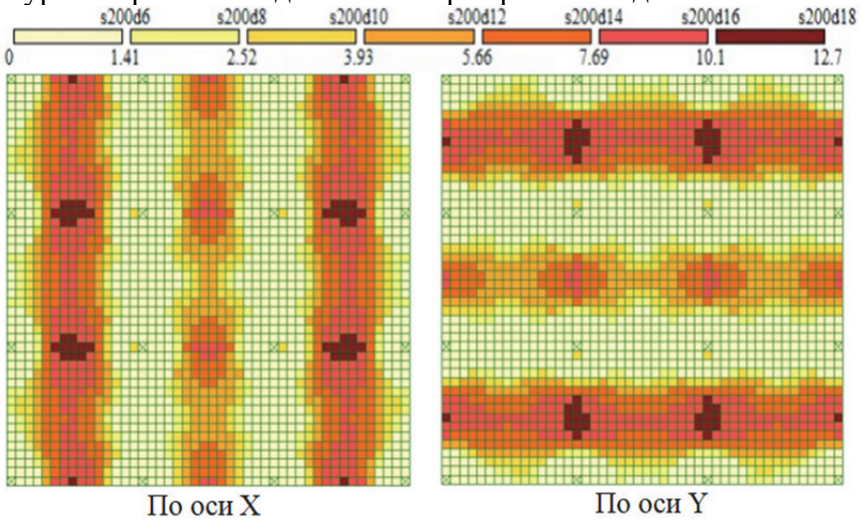


Рисунок 2 – Армирование нижних волокон перекрытия

Заключение

Таким образом, применение дискретной модели позволяет получить полную картину деформированного состояния и армирования перекрытия. Использование ручного расчета на основе таблиц дает возможность оценить напряженно-деформированное состояние перекрытия с достаточной точностью и назначить армирование.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Плоские безбалочные железобетонные перекрытия. Правила проектирования. Методическое пособие / Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве». - Москва: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017- 158 с.

2. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс. / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов // Стройиздат, Москва, 1991. - 767 с.

3. Беркунов П.А. Дзюба В.А. Эффективное армирование опорных зон безбалочных перекрытий / П.А. Беркунов В.А. Дзюба // Материалы международной научно практической конференции «Региональные аспекты науки развития и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия (2021 г.)» - С. 115-117. – URL: https://knastu.ru/media/files/page_files/page_1425/Sbornik_2.pdf

4. Родина А.Ю. Проектирование монолитных железобетонных перекрытий многоэтажного здания / А.Ю. Родина, Н.П. Барбашев, Е.В. Домарова // Московский государственный строительный университет, М, 2014. – 76 с.

5. В.Н. Симбиркин. Проектирование железобетонных каркасов многоэтажных зданий с помощью ПК STARK ES// Информационный вестник Мособлгосэкспертизы. – 2005. – № 3(10). – С. 42-48.

УДК 624.012.35

Беркунов Пётр Алексеевич, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Berkunov Peter Alekseevich, masterstudent, Komsomolsk-na-Amure State University
Павлоцкий Руслан Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Pavlotsky Ruslan Andreevich, student, 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

ЭФФЕКТИВНАЯ ТОЛЩИНА МОНОЛИТНЫХ БЕЗБАЛОЧНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

EFFECTIVE THICKNESS OF SOLID BEAM SLABS

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние толщины монолитной плиты на армирование и жесткость безбалочного перекрытия. Для этого были произведены расчеты безбалочной монолитной плиты толщиной 20, 18 и 16 см. Также в работе показано влияние осевой и изгибной жесткости колонн, этажности здания, размера конечного элемента на напряженно-деформированное состояние перекрытия.
Abstract. In this article, the influence of the thickness of the monolithic slab on the reinforcement and stiffness of the flat slab is considered. Calculations of a flat monolithic slab with a thickness of 20, 18 and 16 cm were made for this purpose. The work also shows the influence of the axial and bending stiffness of columns, the number of floors of the building, the size of the end element on the stress-strain state of the slab.
Ключевые слова: монолитное безбалочное перекрытие, армирование перекрытия, плита, эффективная толщина плиты, нагрузка, колонны, сечение, изгибная жесткость.
Key words: monolithic beamless slab, floor reinforcement, slab, effective slab thickness, load, columns, section, bending stiffness.

Введение

В современном монолитном домостроении наиболее распространены безбалочные перекрытия[1]. Сплошная плита, поддерживаемая колоннами в соответствии с их шагом, является основным конструктивным элементом перекрытия[2]. Свод правил по монолитным конструктивным системам рекомендует принимать толщину плит не менее 16см[3]. При увеличении пролета следует увеличивать толщину плиты и площадь сечения арматуры, так как это приводит к росту внутреннего момента и несущей способности.

Однако большой шаг колонн ограничивает применение таких плит за счет возрастающей нагрузки от собственного веса плиты. При пролетах более 10 м нормативные документы [3] рекомендуют заменять сплошные перекрытия кессонными ребристыми или ребристыми с нижней полкой, удаляя из растянутой зоны бетон для снижения

нагрузки от собственного веса. Поэтому вопрос о выборе эффективной толщины монолитной плиты является актуальным при проектировании. При этом особое внимание следует уделять выполнению требований второй группы предельных состояний (ограничению ширины раскрытия трещин и прогибов).

Основная часть

При выполнении данного исследования были рассмотрены три варианта перекрытий: плита с толщиной 20см и с толщиной 18см и 16см. Расчет производился по программе ЛИРА САПР. Расчетная модель перекрытия для двухэтажного фрагмента здания показана на рисунке 1.

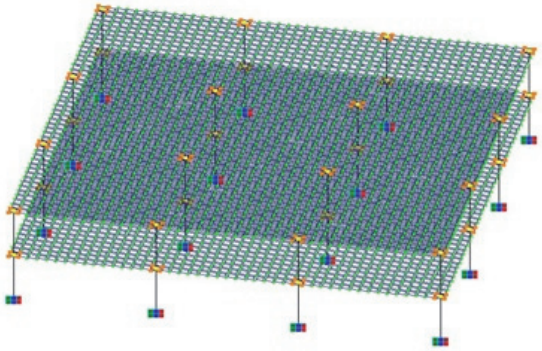


Рисунок 1 – Расчетная модель безбалочного перекрытия

Нагрузка от собственного веса плиты для трех вариантов составляла 5,5кН/$м^2$, 4,95кН/$м^2$ и 4,4кН/$м^2$, а полная нагрузка 13кН/$м^2$, 12,45кн/$м^2$ и 11,9кН/$м^2$.

Предварительно было проведено исследование влияния параметров перекрытия на его напряженно-деформированное состояние и армирование. Первоначально был выполнен расчет перекрытия при различных размерах конечных элементов: 40*40см и 50*50см. Размер 50*50см позволил сравнивать результаты автоматизированного расчета с табличными[4]. Расчет по программе ЛИРА САПР показал, что для конечных элементов со сторонами 50см и 40см значения изгибающих моментов по осям x и y отличаются до 12 процентов. При этом моменты для конечных элементов со стороной 50см практически соответствовали изгибающим моментам, определенным по таблицам[4].

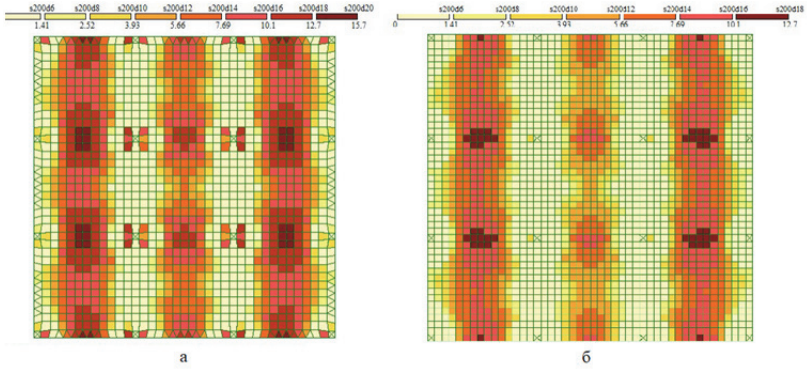
Также был произведен расчет данного безбалочного перекрытия как плоской одноэтажной конструкции. Результаты расчета показали полное совпадение изгибающих моментов в плите в двух направлениях с моментами, вычисленными при двухэтажной расчетной модели.

Для оценки влияния жесткости колонн на величину изгибающих моментов в монолитной плите были произведены расчеты по программе ЛИРА САПР. Сечение колонн принималось 40*40см,60*60см и 80*80см. Для колонн со сторонами 60см и 80см отрицательные моменты на опорах и положительные пролетные моменты практически были равны - разница составляла 1-2%. Для колонн 40*40см пролетный момент был на 10% выше, а опорный момент на 5% превышал аналогичные моменты в плите с колоннами 60см и 80см, что определяется схемой деформирования перекрытия.

Еще одним варьируемым параметром в предварительном исследовании являлась погонная жесткость колонн. При постоянном сечении 40*40см высота колонн назначалась 2,7м , 3,0м и 3,5м. В данном случае наблюдалось поведение системы аналогично работе многоэтажных рам с жесткими узлами[5] - при снижении погонной жесткости колонн изгибающие моменты в перекрытии увеличивались. Так при увеличении длины колонн (снижении погонной жесткости) отрицательные изгибающие моменты вблизи колонн увеличивались соответственно на 10% и 15%. Пролетные моменты согласно линии изгиба снижались.

При анализе эффективной толщины плиты последовательно были выполнены расчеты перекрытий с высотой сечения 20см,18см,16см. Нагрузка на квадратный метр

перекрытия за счет уменьшения толщины снижалась на 4,2% и 8,4% соответственно. Пропорционально нагрузке уменьшались наибольшие моменты в надколонных полосах в местах сопряжения колонн и плит. В соответствии с эпюрами моментов были подобраны арматурные сетки в верхних и нижних зонах плит. С уменьшением толщины плиты плечо внутренней пары также уменьшается, поэтому требуемая площадь стержней должна возрастать. На рисунке 2 показано нижнее армирование перекрытий толщиной 20см и 16см. Наибольшее армирование нижних волокон по пролетным полосам в сечении по оси колонн для перекрытий толщиной 20см назначалось диаметром 18мм с шагом 200мм.



а б

Рисунок 2 – Армирование нижних волокон монолитной плиты по оси X,
а - для плиты 16 см, б - для плиты 20 см

Для плит 18см и 16см аналогичная арматура имела диаметр 20мм. В середине пролетной полосы тенденция сохранялась - для плиты 200мм назначалась арматура 14мм, а для перекрытия 180мм и 160мм арматура имела повышенный диаметр, равный 16мм. Аналогично назначалось армирование и верхней арматуры. Значения прогибов для всех перекрытий не превышали предельно допустимых величин. Так для плиты толщиной 200мм прогиб составил 0,454см, а для плит 180мм и 160мм соответственно 0,587см и 0,781см.

Заключение

Безбалочные перекрытия являются эффективными конструкциями для монолитных каркасов; при их расчете следует учитывать влияние погонной жесткости колонн и степени дискретизации расчетной модели. При заданных полезных нагрузках при толщине 200мм, 180мм и 160мм прочность и жесткость перекрытия обеспечена. При выборе толщине плиты следует учитывать как изменение армирования, так и расхода бетона.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Плоские безбалочные железобетонные перекрытия. Правила проектирования. Методическое пособие / Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве». - Москва: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017- 158 с.

2. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс. / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. Стройиздат, Москва, 1991. - 767 с.

3. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы, правила проектирования : дата введения 2019-06-26 / Минстрой России. - Москва: Стандартинформ, 2018. - 60 с.

4. Родина А.Ю. Проектирование монолитных железобетонных перекрытий многоэтажного здания / А.Ю. Родина, Н.П. Барбашев, Е.В. Домарова // Московский государственный строительный университет, М, 2014. – 76 с.

5. Дзюба В. А. Расчет сборных железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания: учеб. пособие / В. А. Дзюба // ФГБОУ ВПО «КнАГУ», Комсомольск-на-Амуре, 2019. – 123 с.

УДК 696
Болдинов Алексей Андреевич, студент, Дальневосточный федеральный университет
Boldinov Alexey Andreevich, student, Far Eastern Federal University

МЕТОДЫ ОТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД В ЗАГОРОДНОМ ДОМЕ

METHODS OF SEWAGE DISPOSAL IN A COUNTRY HOUSE

Аннотация. Если вы проживаете в загородном доме, и у вас отсутствует возможность подключения к централизованным коммуникациям, то необходимо самостоятельно оборудовать автономную канализацию и организовать отвод сточных вод. Данная статья предназначена для поверхностного ознакомления с различными методами отведения сточных вод в загородных домах. В результате рассмотрения и анализа наиболее распространённых способов отвода сточных вод будет сформировано общее понимание принципов их действия. Также будут рассмотрены положительные и отрицательные стороны эксплуатации каждого из представленных способов.
Abstract. If you live in a country house, and you cannot connect to the centralized communications, you need to equip an autonomous sewer system and organize the disposal of wastewater yourself. This article is intended as a superficial introduction to the various methods of wastewater disposal in country houses. As a result of consideration and analysis of the most widespread methods of sewage disposal will form a general understanding of the principles of their action. Also, the positive and negative sides of the operation of each of the presented methods will be considered.
Ключевые слова: сточные воды, отвод, канализация, септик, загородный дом, выгребная яма.
Key words: sewage, diversion, sewerage, septic tank, country house, cesspool.

Введение

Водоснабжение и водоотведение всегда играло важную роль в жизнедеятельности человека, однако эффективные системы отведения сточных вод появились сравнительно недавно.

На протяжении долгих лет системы водоотведения имели примитивный вид, сточные воды стекали в водоёмы. В населённых пунктах загрязнённая вода загрязняла окружающую среду, что часто вызывало неприятный запах. Это способствовало возникновению различных эпидемий и болезней. Загрязнялись водоёмы и подземные воды, а следовательно, употреблять такую воду для питья было нельзя.

Развитие промышленности и расширение городов стали причиной для поиска решения проблемы эффективного отведения загрязнённых вод. Относительно недавно появились специальные законы и требования, связанные с необходимым подсоединением домов к централизованной канализации для отвода сточных вод.

В наше время канализационные системы почти всех домов соединены с городской централизованной канализацией. Однако не все дома загородного сектора имеют возможность подключения к данной системе. Именно в таких случаях, вопрос самостоятельного отведения сточных вод различными методами является особо актуальным. Поэтому, целью данной работы является поверхностное ознакомление с такими методами отведения сточных вод в загородном доме, а также общее представление о принципах их работы.

Основная часть

Благодаря техническому прогрессу и появлению новых технологий в строительстве в настоящее время существует несколько различных способов отведения сточных вод от загородного дома. Спроектировать канализационную систему дома необходимо

еще на этапе проектирования, для обеспечения комфортных условий для проживания после завершения строительства.

Выгребная яма является одним из таких способов. На протяжении многих веков такая система была единственным возможным вариантом очистки и отведения сточных вод. Это более простой способ утилизации сточных вод, который имеет ряд своих преимуществ и недостатков.

Принцип действия выгребной ямы напрямую связан с её типовыми особенностями и конструкцией, которая может быть герметичной или не иметь под собой твёрдого дна.

Попадая в выгребную яму герметичного типа, загрязнённые сточные воды разлагаются естественным путём. После заполнения ямы всё её содержимое откачивается при помощи специальной техники. В выгребной яме с герметичной конструкцией просачивание отходов и сточных вод в грунт не предполагается. Для возведения стен внутри ямы чаше всего используют бетонные кольца или кирпич, также могут быть использованы другие долговечные материалы. На дно устанавливается бетонное перекрытие. Эффективное разложение сточных вод и отходов протекает благодаря добавлению специальных биохимических элементов, однако через определённый промежуток времени яма заполняется, вследствие этого необходима регулярная откачка сточных вод при помощи насосного оборудования или с применением специальной вакуумной машины.

Выгребные ямы, конструкция которых не предполагает установку твёрдого дна из бетона, представляют собой фильтрующий колодец. Вместо твёрдого бетона дно ямы засыпается слоем пород, через которые вода сможет просочиться в грунт: песок, гравий или щебёнка. Эти породы обеспечивают просачивание и впитывание отходов в грунт естественным способом. Благодаря этому откачивать содержимое ямы потребуется реже, однако с применением такого способа не стоит забывать про глубину залегания подземных вод. Данный вариант обустройства канализации является максимально экономичным.

К плюсам выгребной ямы можно отнести следующие характеристики:

1. Отсутствие сложной системы очистки обуславливает сравнительно низкую стоимость установки.
2. Несложная конструкция выгребной ямы обуславливает простоту возведение и не предполагает применение особо сложных видов техники.
3. Сравнительно небольшая стоимость эксплуатации.
4. Надежность - выгребные ямы являются долговечными конструкциями, поскольку они не подвержены механическим повреждениям.

Несмотря на ряд преимуществ выгребная яма также имеет свои минусы:

1. Загрязнение грунта, близлежащих водоемов, в том числе чистой питьевой воды в колодцах и водохранилищах.
2. Необходимость частой очистки - если выгребная яма не очищается регулярно, она может переполниться, поскольку имеет ограниченный объём. При условии постоянного проживания в доме семьи, состоящей из 4 человек, применение ассенизаторской машины требуется примерно 1 раз в месяц.
3. Взаимодействие сточных вод с бетоном влечёт за собой появление неприятного запаха в близи выгребной ямы.

В целом, выгребная яма может быть хорошим выбором, если у вас небольшой бюджет и вам не нужно обрабатывать большой объем сточных вод.

Совсем недавно был изобретён новый механизм, позволяющий отводить и очищать сточные воды из дома - септик. Септик включает в свою конструкцию несколько камер, соединенных переливной системой. Первая камера выполняет функции отстойника, в котором сточные воды распределяются на легкие и тяжелые фракции. Твердый осадок остается на дне, легкие осадки образуют вверху жирную пленку, посередине

остаётся чистая вода, которая переливается в последующие отсеки по мере заполнения первого резервуара. В последней камере протекает завершающий этап биологической очистки, отработанные отходы сбрасываются в дренаж, обеспечивающий дополнительную очистку. Дно в последнем отсеке отсутствует и представляет собой слои песка или щебеня, которые служат фильтрующей подушкой. Таким образом, очищенная вода попадает в грунт с минимальным ущербом для окружающей среды.

Основными преимуществами использования септика являются:

1. Низкая стоимость эксплуатации.
2. Септики обычно являются более экологичным вариантом, чем выгребные ямы. Они позволяют эффективнее очищать сточные воды и не загрязнять окружающую среду, что может быть важно в зонах с ограниченным доступом к водным ресурсам.
3. Более надежная система, по сравнению с выгребными ямами, которые могут переполниться, что может привести к утечке сточных вод в грунт.

У септика, как и у выгребной ямы, также имеются свои недостатки, а именно:

1. Для установки септика требуется больше пространства.
2. Из-за особенностей конструкции септики являются достаточно дорогим способом отведения сточных вод. Пропорционально применённым фильтрующим элементам возрастает и цена.
3. Также некоторые виды септиков требуют для своей работы наличие электричество. Следовательно, увеличивается общее энергопотребление.

Заключение

Таким образом, в результате ознакомления и анализа нескольких способов отведения сточных вод в загородных домах было получено понимание общего принципа их работы. Септик и выгребная яма — это два разных способа утилизации сточных вод, и каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Однако, при выборе того или иного метода отведения сточных вод, необходимо учитывать многие факторы, включая тип здания, количество сточных вод, тип грунта, доступность ресурсов, бюджет, и другие факторы. Поэтому лучше проконсультироваться с экспертом, чтобы определить, какой вариант наиболее подходит для конкретной ситуации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ратников А.А. Автономные системы канализации. Теория и практика // Сантехника. 2008. №3. С.44-48.

2. Новиков А. Е., Филимонов М. И., Дугин Е. А. Проектирование и компоновка биореактора очистки бытовых сточных вод. Известия НВ АУК. 2022. 2(66). 379–387. DOI: 10.32786/2071–9485-2022-02-47.

3. Букалов Г.Э. Современный подход к решению вопроса очистки сточных вод // Вестник магистратуры. – 2016. – № 7(58). – Т. I – С. 26-29 –ISSN 2223-4047.

4. Суслов Д. Ю., Темников Д. О. Переработка бытовых отходов малых населенных пунктов в биореакторах // Промышленная экология и биотехнологии. Экология (по отраслям) - № 13 – Март 2018 г. – С. 138-141 - DOI 10.1555/2409-3203-2018-0-13-138-141

5. Как устроена выгребная яма в частном доме: схема и инструкции по строительству [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://79w.ru/kanalizaciya/vygrebnaya-yama/kak-ustroena-vygrebnaya-yama-v-chastnom-dome-sxema-i-instrukcii-po-stroitelstvu (дата обращения: 10.03.23)

УДК 625.734
Булатова Анастасия Кирилловна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Bulatova Anastasia Kirillovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Галкина Елена Георгиевна, кандидат культурологии, доцент Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Galkina Elena Georgievna, Komsomolsk-na-Amure State University

АДАПТАЦИЯ ПЕШЕХОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

ADAPTATION OF PEDESTRIAN SPACES FOR LOW-MOBILITY GROUPS OF THE POPULATION

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию адаптации общественных пешеходных пространств для маломобильных групп. Рассмотрена статистика населения по численности маломобильных групп Хабаровского края на начало 2022 года, проанализированы основные организационные решения для адаптации людей, имеющих инвалидности по основным категориям.
Abstract. This work is devoted to the study of adaptation of public pedestrian spaces for low-mobility groups. Population statistics on the number of low-mobility groups of the Khabarovsk Territory at the beginning of 2022 are considered, the main organizational solutions for the adaptation of people with disabilities in the main categories are analyzed.
Ключевые слова: пешеходные пространства, улица, благоустройство, маломобильные группы населения, адаптация.
Key words: pedestrian spaces, street, landscaping, low-mobility population groups, adaptation.

Введение

В регионах Российской Федерации, в том числе в Хабаровском Крае, реализуются программы по благоустройству городской среды, и при разработке проектов одним из основных требований к благоустройству является адаптивность города для маломобильных групп населения. К маломобильным группы населения относят:
- инвалиды, имеющие поражения опорно-двигательного аппарата;
- инвалиды, имеющие нарушения слуха и зрения.
- маломобильные группы населения, не имеющие инвалидности (лица от 60 лет, беременные женщины, люди, которые везут детские коляски, дошкольники). Основные критерии для объектов социальной инфраструктуры городской среды: обеспечение доступности, безопасности и информативности для людей, имеющих инвалидности по вышеуказанным категориям. Цель статьи – проанализировать государственную статистику маломобильных групп населения Хабаровского края по состоянию на 2022 год, охарактеризовать основные потребности к благоустройству городской среды для основных маломобильных групп и элементы для их адаптации.

Основная часть

На начало 2022 годя в Хабаровском крае 5% от населения имеют инвалидность, что в численных показателях равно 67 тысяч человек. Также по статистике численности население по возрасту в Хабаровском крае более 40 тысяч детей возрастом до двух лет, для передвижения которых чаще всего используют коляски, и 264 тысячи людей в возрасте более 60 лет. Диаграммы статистики по численности людей с инвалидностью (рисунок 1), по численности по возрасту (рисунок 2) [1].

На данный момент в населенных пунктах Хабаровского края пешеходная инфраструктура недостаточно развита для адаптации маломобильных групп населения, но в последние года, данная проблема решается в ходе реализации федеральных и краевых

программ по благоустройству. К основным проблемам относятся: невозможность организации безбарьерных путей в существующей застройке, обеспечение доступности не для всех потребностей маломобильных групп населения, не соблюдение санитарных правил, неподходящие для климатических условий материалы тактильных покрытий, отсутствие возможности использования инновационных технологий.

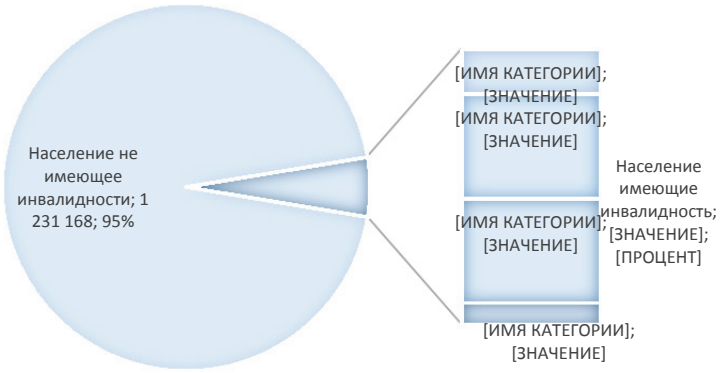


Рисунок 1 – Численность инвалидов по группе инвалидности в Хабаровском крае на начало 2022 года

Для обеспечения доступности передвижения инвалидов-колясочников требуется обеспечение безбарьерного движения при перепаде высот в местах пересечения пешеходных и транспортных путей, а также при обустройстве входных групп социально-значимых объектов, обеспечения двухстороннего движения и разворотных площадок на пешеходных путях. Также для людей, использующих дополнительную опору при передвижении, требуется организовывать на пешеходных путях специализированные места отдыха. Для всех категории людей, страдающих нарушениями опорно-двигательной системы, при организации размещения информационных устройств, требуется учитывать возможность эксплуатации и восприятия[2, 3, 4].

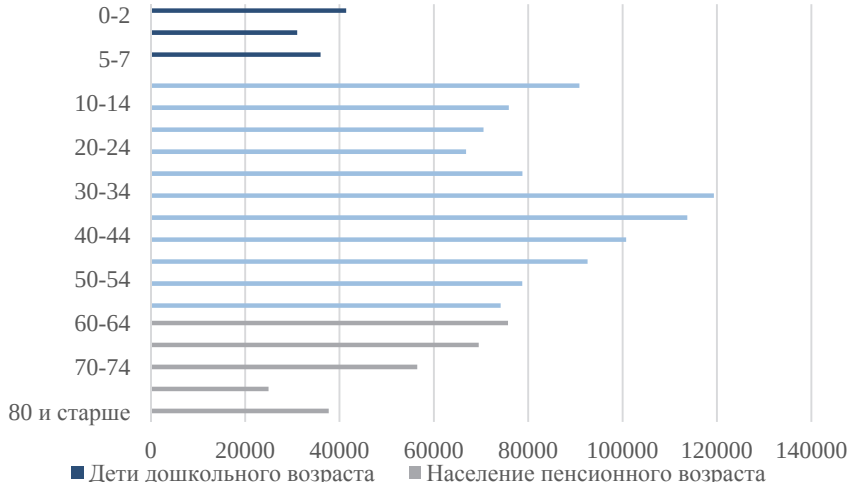


Рисунок 2 – Численность население по возрасту в Хабаровском крае на начало 2022 года

Для адаптации тотально незрячих и слабовидящих с остаточным зрением на территории объектов предусматривается наличие наземной тактильной маркировки безопасных путей движения, направляющие к основным социальным объектам, а также организовываются подходы к местам отдыха. Для своевременного информационного уведомления требуется организовать тактильные, тактильно-звуковые и звуковые устройства с автоматической активацией, чаще всего организация звукового информирования требуется на пешеходных переходах и на автобусных остановках [2, 3, 4].

Для людей с ограниченной функцией слуха и с тотальной глухотой требуется организация информационных устройств с отображением визуальной информации, в случае, если устройства имеют звуковое информирование, то предусматривается визуальное дублирование информации [2, 3, 4].

В пешеходных пространствах оборудования для людей с инвалидностью используются на уровне градостроительного портера: в пешеходных зонах, на остановках общественного транспорта, пешеходных переходах, рекреационных зонах и входных зонах объектов социальной-значимости. Элементы не только помогают адаптироваться в городской среде людям с инвалидностью, но и влияют на планировочные решения и визуальное восприятие пешеходных улиц в целом, поэтому они должны учитываться при разработке дизайн-кода города и при проектировании благоустройства. К элементам для адаптации людей с инвалидностью на пешеходных зонах относятся: информационные стенды со встроенной тактильно-звуковой мнемосхемой, электронные табло расписания транспорта, звуковые маяки и индукционные петли, тактильные или тактильно-звуковые мнемосхемы, тактильные пиктограммы, бегущие строки, тактильные направляющие разметки, опорные устройства, пандусы и подъемники.

К объектам социальной инфраструктуры относятся объекты, обеспечивающие потребности человека в получении жизненно важных и социальных услуг, продуктов, товаров.

Проектирование пешеходной инфраструктуры, доступной для маломобильных групп населения, следует осуществлять исходя из потребностей граждан, экономических возможностей и особенностей территории: существующей архитектурной планировки, расположения социально-значимых объектов инфраструктуры, природно-климатических факторов и других важных особенностей архитектурно-дизайнерской среды [5].

Заключение

Таким образом обеспечение безбарьерной среды для маломобильных граждан является необходимостью при проектировании и реконструкции городских пространств и социально-значимых объектов. В городской среде требуется обеспечить максимально доступные, безопасные и комфортные условия для самостоятельного передвижения граждан, независимо от физических возможностей (без учета лиц, передвижение которых, самостоятельно невозможно). В первую очередь требуется учитывать потребности основных маломобильных групп, которые составляют значительный процент от общего населения. Санитарные правила и характеристики элементов во многом влияют на планировочные решения территорий и конструктивные решения объектов, которые необходимо учитывать на этапе проектирования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] https://rosstat.gov.ru/ (Дата обращения 30.09.2022).

2. Тифлоцентр «Вертикаль» [Электронный ресурс] https://tiflocentre.ru (Дата обращения 13.05.2022).

3. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 [Электронный ресурс] — Текст: электронный // Техэксперт: [сайт]. — URL: http://docs.cntd.ru/document/1200157242 (дата обращения: 30.09.2022).

4. СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009 [Электронный ресурс] — Текст: электронный // Техэксперт: [сайт]. — URL: http://docs.cntd.ru/document/1200157242 (дата обращения: 30.09.2022).

5. Енин, Д.В. Город равных возможностей. Пешеходная инфраструктура / Д.В. Енин, Е.И. Енина, А.В. Евстигнеева // Воронеж: Енин Дмитрий Владимирович. – 2011. – 180 с.

УДК 625.734
Булатова Анастасия Кирилловна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Bulatova Anastasia Kirillovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Галкина Елена Георгиевна, кандидат культурологии, доцент Комсомоль-ский-на-Амуре государственный университет
Galkina Elena Georgievna, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРИНЦИПЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА ПЕШЕХОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ПРОГРАММА «УМНЫЙ ГОРОД»

PRINCIPLES OF IMPROVEMENT OF PEDESTRIAN SPACES IN THE RUSSIAN FEDERATION. SMART CITY PROGRAM

Аннотация. Цель работы – охарактеризовать принципы проектирования городских пешеходных улиц, основные федеральные цели по развитию благоустройства городской среды в Российской Федерации, стандарты благоустройства улиц Москвы. Проанализировать технологичность городов Хабаровского края, охарактеризовать проекты, направленные на развитие городской среды по программе «Умный город».
Abstract. The purpose of the work is to characterize the principles of designing urban pedestrian streets, the main federal goals for the development of urban improvement in the Russian Federation, standards for the improvement of Moscow streets. To analyze the technological effectiveness of the cities of the Khabarovsk Territory, to characterize projects aimed at the development of the urban environment under the "Smart City" program.
Ключевые слова: пешеходные пространства, городская среда, «Умный город», принципы благоустройства.
Key words: pedestrian spaces, urban environment, Smart City, improvement principles.

Введение

В планах развития Российской Федерации разработаны цели, направленные на повышение уровня жизни граждан, повышение комфортности и безопасности городской среды. В ходе реализации указов Президента РФ по развитию городской среды были составлены программы и стандарты благоустройства и методические рекомендации, которые отражают основные принципы благоустройства в РФ. Основной целью разработанных стандартов является создание комфортной городской среды, используя разработанные типовые решения, основанные на комплексном подходе проектирования пространств, чаще всего они разрабатываются для крупных городов, таких как Москва, Екатеринбург, Челябинск, Оренбург и др. Использование при проектировании типовых и технологичных решений упрощает проектирование и повышает качество городских пространств.

Цель работы – охарактеризовать основные принципы благоустройства пешеходных улиц, охарактеризовать программу цифровизации городского хозяйства «Умный город» и проанализировать технологичность городов Хабаровского края.

Основная часть

Стандарт благоустройства улиц Москвы предлагает готовые комплексные решения по благоустройству функциональных зон, транспортных путей, расположению уличного оборудования и элементов освещения, решения по озеленению, сопряжению покрытий и варианты систем водоотведения (рисунок 1).

В сводном стандарте выделены принципы благоустройства пешеходных пространств, расположенных вдоль магистральных улиц, при проектировании которых, следует учитывать потребности пользователей, целостность и комплексность террито-

рий. При благоустройстве городских улиц следует в приоритете ставить не транспортную инфраструктуру, а удобство города для людей. Стоит стремиться к гуманизации городской среды, создавать комфортную пешеходную и транспортную инфраструктуру, обеспечивать доступность всем группам населения, быть ориентированной на потребности населения, способствовать социальному взаимодействию граждан, подразумевать всесезонное использование территории [1].

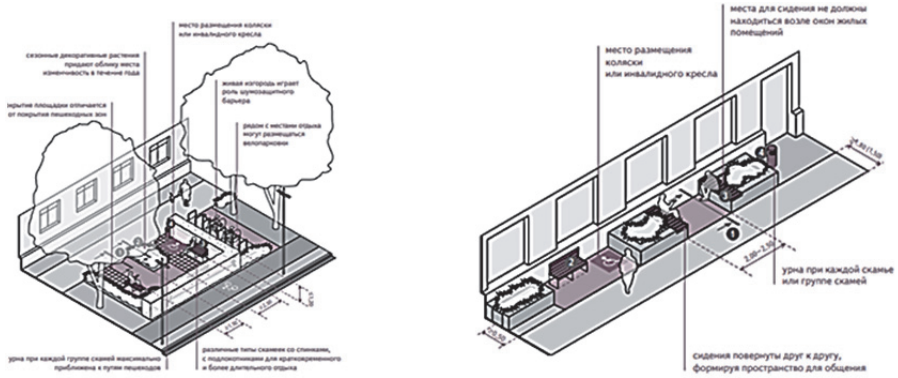


Рисунок 1 – Пример типового решения благоустройства зон отдыха уличного фронта для различных типов улиц по стандарту благоустройства улиц Москвы

Целостность пешеходных улиц подразумевает, разработку общественных пространств с различным функционально-планировочным наполнением. Следует учитывать все транзитные пешеходные и транспортные связи, досуговую, коммерческую, культурную и бытовую деятельностью населения на данной территории, в том числе и ее обслуживание. Раскрытие исторических, функциональных, типологических особенностей, повышая привлекательность пешеходных путей. Но также пешеходные пути следует рассматривать не только, как путь сообщения между объектами, но и как социальное пространство для комфортного времяпровождения людей. Для этого следует стремиться к повышению эстетических и функциональных характеристик, в том числе учитывая потребности разных категорий граждан: дети, пожилые люди, маломобильные группы населения [1].

Комплексный подход к благоустройству подразумевает учет всех особенностей территорий, в которые включены социальные взаимодействия горожан, планировочная структура, архитектурная и художественная уникальность пространства. К проектированию и реализации работ по благоустройству следует привлекать специалистов в архитектурной отрасли, органы исполнительной власти разных уровней.

При благоустройстве существующей застройке производится комплексная оценка благоустройства территории по нескольким характеристикам: существующий рельеф, функциональное зонирование и пешеходно-транспортные потоки, существующее озеленение, существующие функционально-планировочные элементы, оценка визуальной среды [2,3].

В ходе выполнения указа Президента РФ Минстроем России был разработан проект цифровизации городского хозяйства «Умный город» [4], которая также реализуется в Хабаровском крае в ходе работ по формированию общественных, дворовых и парковых пространств [5]. По данным статистики оценки технологического развития и оснащенности городов Комсомольск-на-Амуре и Хабаровск имеют индекс технологичности города 55,4 (средний) и 73,92 (выше среднего) соответственно, для справки индекс Москвы равен 117,16 (рисунок 2) [4].

Программа осуществляет администрирование и координацию мероприятий, ресурсное обеспечение, организацию взаимодействия, проведение образовательных мероприятий, поддержку и субсидирование проектов. «Умный город» обеспечивает финансирование на реализацию проектов, направленных на развитие технологического и

информационного оснащения городской среды, проекты представлены на официальном сайте. Проект «Умная остановка», разработанный ООО фирма «Интерсвязь», он направлен на создание автобусных остановок с комфортными условиями для ожидания транспорта, оборудованных информационными системами, видеонаблюдением с контролем незарегистрированного транспорта на маршрутах, системы видеоаналитики. Программно-аппаратный комплекс АСУО «БРИЗ», разработанный ООО «Светосервис Телемеханика», предназначенный для управления, мониторинга и диагностики системы наружного освещения. ООО «Бинолоджи» разработали умные контейнеры и датчики для сбора отходов для мест общественного пользования, решения направлены на экономию затрат на сборы и вывоз и сборы отходов, повышение экологических и эстетических показателей [4].



Рисунок 2 – Схема технологичности города: а) Комсомольск-на-Амуре; б) Хабаровск

Заключение

Исходя из вышесказанного можно заключить, что благоустройство городов является одной из основных целей плана развития РФ, реализация которой происходит в разных регионах страны, в том числе и в Хабаровском крае. Для выполнения целей были разработаны стандарты и рекомендации по благоустройству, федеральные и краевые программы. Основные принципы при благоустройстве ориентация на потребность пользователей, целостность и комплексность территорий. Программа «Умная среда» способствует реализации проектов, направленных на развитие технологического и информационного оснащения городской среды.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сводный стандарт благоустройства улиц Москвы [Электронный ресурс] — Текст: электронный // Официальный портал Мэра и Правительства Москвы: [сайт]. — URL: https://standartgost.ru (дата обращения: 07.11.2022).

2. Благоустройство в реновации. Подходы и проблемы / по заказу Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы — М. : Изд-во «А-Принт», 2018. — 268 с.

3. Вагнер, Е. А. Оценка качества визуальной среды общественных пешеходных пространств / Е. А. Вагнер // Архитектура и дизайн. – 2017. № 1. – С. 27-37.

4. Умный город [Электронный ресурс] https://russiasmartcity.ru (Дата обращения 07.11.2022).

5. Об утверждении государственной программы Хабаровского края "Формирование современной городской среды": постановление Правительства Хабаровского края от 31 августа 2017 № 356-пр [Электронный ресурс] — Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. - URL: https://docs.cntd.ru (дата обращения: 07.11.2022).

УДК 624.139
Васильев Кирилл Андреевич, магистрант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Vasiliev Kirill Andreevich, master student of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
Аверченко Глеб Александрович, ассистент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Averchenko Gleb Alexandrovich, assistant of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
Баланин Алексей Павлович, магистрант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Balanin Alexey Pavlovich, master student of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПО УСТРОЙСТВУ ОСНОВАНИЙ НАСЫПЕЙ В ЮЖНЫХ РАЙОНАХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

ENSURING RELIABILITY IN DEVELOPMENT OF THE BASES IN THE SOUTH REGIONS OF PERMAFROST

Аннотация. Рассматриваются характерные участки насыпей в южных районах вечной мерзлоты, с целью поиска закономерностей изменения естественных мерзлотно-грунтовых и инженерно-геологических условий в пределах характерных участков трассы и насыпей в предпостроечный период, выявление их изменений в процессе проведения подготовительных мероприятий и производства земляных работ оснований насыпей.
Исследования выполнялись на пяти характерных участках насыпей, расположенных на железной дороге, построенной в южной части районов островной мерзлоты.
Abstract. The characteristic sections of embankments in the southern regions of permafrost are considered in order to search for patterns of changes in natural permafrost-soil and engineering-geological conditions within the characteristic sections of the route and embankments in the pre-construction period, to identify their changes in the process of preparatory measures and excavation of the foundations of embankments.
The studies were carried out on five characteristic areas of embankments located on the railway, built in the southern part of the insular permafrost regions.
Ключевые слова: основание насыпи, районы вечной мерзлоты, слабые грунты, деформации насыпи.
Key words: embankment base, permafrost areas, weak soils, embankment deformations.

Введение

В последние десятилетия проекты конструкций земляного полотна автомобильных и железных дорог для южной части районов вечной мерзлоты предусматривают применение сравнительно сложных инженерных решений: удаления слабых грунтов деятельного слоя и вечномерзлых грунтов основания насыпей на глубину до 3 м с последующей заменой их скальным, галечно-гравийным или песчаным грунтом.

Основная часть

Для изучения процесса взаимодействия земляного полотна и вечномерзлых грунтов основания применяли метод натурного моделирования в производственных условиях на объектах-аналогах [1], что позволило получить достаточно достоверные результаты.
Методикой исследований предусматривалось детальное изучение естественных мерзлотно-грунтовых и инженерно-геологических условий в пределах характерных участ-

ков трассы и насыпей в предпостроечный период, выявление их изменений в процессе проведения подготовительных мероприятий и производства земляных работ, а также в период постоянной эксплуатации дороги. Исследования выполнялись на пяти характерных участках насыпей, расположенных на железной дороге, построенной в южной части районов островной мерзлоты (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика мерзлотно-грунтовых условий в пределах опытных участков

Участок	Высота насыпи, м	Мерзлотно-грунтовые условия
1-3	2-4	Насыпь расположена на замерзлоченном склоне восточной экспозиции с плохими условиями для поверхностного стока. Мощность мохового покрова 20-25 см. Склон сложен делювиальными суглинками с прослоями супеси и песков. Мощность рыхлых отложений от 4,5 до 15 м. Под суглинками залегают пески и аргиллиты. Поверхность вечномерзлых грунтов залегает на глубинах от 0,5 до 1,0 м. Мощность толщи вечномерзлых грунтов изменяется от 4,0 до 12,0 м. На глубинах от 1,0 до 3,0 м вечномерзлые грунты имеют слоистую и сетчатую текстуру объемной льдистостью до 30%.
4	14	Насыпь пересекает долину ручья. Геологическое строение характеризуется наличием аллювиальных суглинков, гравийно-галечниковых отложений и щебня, аргиллитов и мергелей с суглинистым заполнителем от 20 до 40%, ниже которых залегают красно-бурые трещиноватые аргиллиты. Поверхность вечномёрзлых грунтов 0,2 – 0,3 м залегает на глубине до 0,6 м. Толща вечномерзлых грунтов включает коренные породы и составляет более 11,0 м. Текстура вечномерзлых суглинков массивная, реже слоистая; объемная льдистость не превышает 30%. Глинистые грунты с включением до 30% щебня аргиллита имеют объемную льдистость 5 – 10%.
5	4-6	Насыпь пересекает долину лога с постоянно действующим водотоком. Долина сложена аллювиальными суглинками, глинами и гравийно-галечниковыми отложениями. Поверхность вечномерзлых грунтов в естественных условиях находится на глубинах от 0,2 м до 0,6 м под растительно-моховым покровом. Мощность вечномерзлых грунтов превышает 20 и. Объемная льдистость вечномерзлых грунтов на глубине от 1,0 до 3,6 м составляет от 50 до 70%. На глубинах от 4 до 6 м залегают весномерзлые гравийно-галечниковые отложения с заполнителем до 30%, суглинком и песком, объемная льдистость от 5 до 10%

Конструкции земляного полотна разработаны с учетом опыта эксплуатации дорог, построенных ранее в аналогичных природных условиях. При этом предполагалось, что произойдет оттаивание всей толщи вечномерзлых грунтов и, как следствие, длительная неравномерная осадка насыпей [2-3]. В качестве противодеформационных мероприятий на разных участках (таблица 2) были предусмотрены увеличенная ширина насыпей по верху и устройство берм с двух сторон земляного полотна [3-4]. На четвертом участке, кроме того, осуществлены вырезка слабого грунта основания - суглинка мягко пластичной и текучей консистенции – на глубину 0,5 – 0,8 м и замена его скальным грунтом.

Таблица 2 – Противодеформационные мероприятия

Участок		Высота насыпи, м	Величина уширения насыпи, м	Бермы с обеих сторон		Время производства работ
номер	длина, м			ширина, м	высота, м	
1	260	2,0	0,7 – 1,5	–	–	Зимнее
2	290	1,8 – 4,0	–	3,0 – 5,0	1,5 – 3,6	Зимнее и летнее
3	150	2,0 – 1,5	2,0	–	–	Летнее
4	123	14,0	2,0	10,0	5,0	Летнее
5	50	6,0	5,6	6,0	2,0	Зимнее

Работу по возведению насыпей выполняли в зимнее и летнее время года из мелких и средних песков (участки 1-3) и скального грунта (участки 4, 5). Верхнюю часть насыпей возводили в летнее время из суглинков с дресвой (участки 1-3) или из суглинков с включением камней и глыб (участки 4, 5).

Расчетные уточнения величины понижения поверхности вечномерзлых грунтов и осадок (таблица 3) определены с использованием зависимостей, полученных при математической обработке результатов экспериментальных исследований, выполненных на рассматриваемых участках в строительный период и первые годы эксплуатации. Исследования показали, что естественные мерзлотногрунтовые условия стали изменяться уже в период производства подготовительных работ. Так, после вырубки леса и снятия растительно-мохового покрова в полосе отвода мощность деятельного слоя увеличилась в 2,2 – 2,7 раза по сравнению с естественной и составила 1,2 – 1,4 м на 1 – 1,3 м и 1,0 – 1,2 м на 5-ом участке.

Таблица 3 – Понижение поверхности вечномерзлых грунтов и осадка земляного полотна

Участок	Мощность толщи вечномерзлых грунтов, м	Температура вечномерзлых грунтов, минус °С	Величина понижения поверхности вечномерзлых грунтов, м			Осадка земляного полотна, м		
			Расчетная		фактическая на 12-й год по проекту	Расчетная		фактическая на 12-й год по проекту
			по проекту	уточненная на 12-й год		по проекту	уточненная на 12-й год	
1	3 – 10	0,02	Полное оттаивание	–	–	1,00	0,40	0,15
2	3 – 10	1,40	Полное оттаивание	5,0	5,0 – 5,5	1,06	0,40	0,15
3	3 – 10	1,40	Полное оттаивание	5,0	5,0 – 5,5	0,67	0,40	0,16
4	более 9	0,13	Полное оттаивание	5,0	до 11,5	0,55	0,15	0,05
5	до 20	0,36	Полное оттаивание	1,7	1,5 – 1,7	1,87	0,85	0,75

Заключение

Таким образом, в южной части районов вечной мерзлоты процесс взаимодействия земляного полотна с вечномерзлыми грунтами основания характеризуется изменением во времени интенсивности оттаивания вечномерзлых грунтов и формирования осадок насыпей за счет деформирования грунтов основания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Хотин С.Е., Плешков Д.Д., Макеев В.Н. Технология устройства насыпей земляного полотна лесовозных дорог на слабых грунтовых основаниях // Лес. Наука. Молодежь - 2007. материалы по итогам научно-исследовательской работы молодых ученых ВГЛТА за 2006-2007 годы. Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Воронежская государственная лесотехническая академия"; ответственный редкатор Л.Т. Свиридов. Воронеж, 2007. С. 164-168.

2. Смирнов Д.О., Степанец В.Г. Устройство насыпи земляного полотна на слабом основании с применением геосинтетических материалов // Молодой ученый. 2016. № 12 (116). С. 379-382.

3. Леонова П.А. Сравнительный анализ технологий строительства насыпей на слабых грунтах // Организация строительного производства. Всероссийская научная конференция. 2019. С. 187-190.

4. Аверченко Г.А., Зорина Е.А., Ким Д., Наборщикова Д.Н. Лесохозяйственные дороги на болотах // Неделя науки ИСИ. Материалы всероссийской конференции в 3-х частях. Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, 2021. С. 224-226.

УДК 629.113

Воликова Александра Федоровна, студент, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Volikova Aleksandra Fedorovna, student, Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin)

Бурило Надежда Александровна, старший преподаватель кафедры архитектуры и реконструкции городской среды, директор ИТЦ «Сибстрин-инновация», Новосибирский архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Burilo Nadezhda Aleksandrovna, Senior Lecturer of the Departments of Architecture and Urban Environment Reconstruction, Director of the Sibstrin-Innovation ITC, Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin)

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ПЕШЕХОДНО-ПРОГУЛОЧНЫХ ПРОСТРАНСТВ

BASIC PRINCIPLES OF CREATING PEDESTRIAN AND PLEASURE SPACES

Аннотация. Каждый год в исторических городах возникает необходимость в обновлении большого количества пешеходных пространств (ПП) и прибрежных зон (набережных, тротуаров, дорог и т.д.). Взаимосвязь ПП и планировочной структуры города определяет основные принципы внутригородской дорожной сети со всеми ее плюсами и минусами. Здания и сооружения, окружающие ПП, изменения в нормативной документации и градостроительном кодексе, а также утверждение новых генеральных планов городского развития требуют привлечения средств, окупаемость которых зависит от качества разработанной проектной документации, разработки архитектурно-

планировочных и концептуальных дизайнерских решений, а также размещения и распределения функциональных зон проектируемых прибрежных территорий с учетом нужд всех слоев населения, включая людей с ограниченными возможностями.
Abstract. Every year in historical cities there is a need to update a large number of pedestrian spaces and coastal zones (embankments, sidewalks, roads, etc.). The relationship of pedestrian spaces and the planning structure of the city determines the basic principles of the inner-city road network with all its pros and cons. Buildings and structures surrounding pedestrian spaces, changes in regulatory documentation and the urban planning code, as well as the approval of new master plans for urban development, require the attraction of funds, the payback, which depends on the quality of the developed project documentation, the development of architectural and planning and conceptual design solutions, as well as the placement and distribution of functional zones of the projected coastal territories, taking into account all segments of the population, including people with disabilities.
Ключевые слова: прибрежные территории, пешеходные пространства, приречный ландшафт, рекреационные пространства, SWOT-анализ.
Key words: coastal territories, pedestrian spaces, riverine landscape, recreational spaces, SWOT analysis.

Введение

Организация пешеходного движения в городе, также как и взаимодействие открытых городских пространств и пешеходов связано со многими факторами. Качество ПП в прибрежной части города во многом определяет качество городской жизни, способствует сохранению городских традиций, повышает рейтинг города и объединяет социальные и коммерческие аспекты жизни горожан, к сожалению, качество ПП на прибрежных территориях сибирских крупных городов (в частности, в СФО) требует более сбалансированного подхода к их разработке и оформлению.

Цели и задачи изучения ПП включают в себя: анализ качественных и количественных характеристик ПП, в том числе их доступности, безопасности, удобства, комфорта и функциональных возможностей; оценку влияния различных факторов, таких как транспортная инфраструктура, архитектурные решения, градостроительную планировку; изучение потребностей и предпочтений пешеходов (включая ЛОВЗ); сравнительный анализ, с целью определения сильных и слабых сторон и разработки стандартов и рекомендаций.

Проблемам городской среды посвящены многие исследования известных архитекторов и дизайнеров: Н.В. Бевз, П. Г. Буг, П. С. Велев, В. Л. Глазычев, М. Г.Диканский, А. В. Иконников, К. Линч, В. А. Нефедов, Р. М. Пиир, А. П. Ромм и многие другие. Одной из главных проблем в этом направлении являются неудобства функционального и эстетико-психологического характера. Г. А. Потаев рассматривает формирование городского ландшафта и рекреационных территорий, где анализирует процессы городского развития с учетом интеграции городов в природную среду [1, 2].

Основная часть

Создание ПП напрямую связано с рациональной схемой транспортного движения. Автомобильные въезды на пешеходные улицы чаще всего организуются вдоль смежных участков уличной сети и, как правило, в виде замкнутых контуров[3].

Зарубежный опыт позволяет выделить ряд общих принципов, на которых практика создания пешеходных систем основана - функциональность, социальная привлекательность окружающей среды, целостность городского ландшафта, культурная значимость. Все типы ПП постоянно требуют улучшения с учетом следующих принципов (рисунок 1):



Рисунок 1 – Принципы улучшения пешеходных пространств

Использование этих принципов обеспечит снижение негативного антропогенного воздействия и будет способствовать улучшению формирования комфортной среды обитания в прибрежных зонах крупного города.

Методологию создания высококачественных ПП можно разделить на три этапа [4,5]:

1. Проведение критериального и сравнительного анализа, а также фотофиксации территорий существующих ПП;
2. Определение методов, на основе которых будет проводиться работа: SWOT-анализ территории, баланс территории, выявление потребности для обновления и “рефункционализации”. Разрабатываются руководящие принципы для дальнейшего проектирования (включая ТЗ);
3. После завершения проектных и строительных работ - дополнительный анализ принятых решений, с точки зрения пешехода, повторный SWOT-анализ, как итог - технические и дизайнерские корректировки [6,7].

Сибирь - регион, имеющий ряд отличительных особенностей. Наряду основными факторами, влияющими на архитектурно-планировочные принципы формирования ПП, климатическими, экологическими, социально-экономическими, национально-культурными и историко-культурными, существует ряд факторов, наиболее характерных для этого региона. Это социально-экономические и производственные факторы, которые становятся важной предпосылкой при поиске архитектурно-планировочных решений. Структура ПП в крупных городах чаще всего полицентрична и зависит от расположения функциональных зон города. Несмотря на существующие проблемы в организации ПП регион характеризуется развитием пешеходных улиц в структуре жилой застройки [3].

Заключение

Основой данной работы стало изучение и анализ опыта проектирования ПП, опираясь на литературные и архивные источники, сделаны следующие выводы:

- Имеется отечественный опыт по вопросу определения принципов архитектурно-планировочного формирования ПП в городе, но он не обобщен и требует детального изучения и систематизации. В ходе этой работы были определены типы и классификация систем ПП;
- Организация ПП должна основываться на контрастном выделении транспортных ориентиров из окружающего фона и увеличении композиционной активности архитектурных и ландшафтных элементов по ходу движения зрителя;
- Методология разработки ПП - это циклический и трудоемкий процесс, но его все же можно разделить на несколько этапов с повторением уже пройденных и обязательным анализом, который приведет к выбору наиболее подходящего экономически выгодный вариант для формирования ПП и позволит учесть социальные вопросы при их использовании.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Zaykova, E. Yu. Landscape Urbanism in the Center of Moscow: New Hybrid Models of Park Areas / E. Yu. Zaykova // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2016. – No. 4. – P. 36-44. – DOI 10.22363/2312-797X-2016-4-36-44. – EDN XEKZGB.

2. Щербач, Е. С. Особенности формирования и развития районов жилой застройки в пригородных зонах крупных городов Беларуси / Е. С. Щербач, Г. А. Потаев //

Наука и техника. – 2017. – Т. 16, № 4. – С. 275-281. – DOI 10.21122/2227-1031-2017-16-4-275-281. – EDN ZUFQCB. org/10.21122/2227-1031-2017-16-4-275-281

3. Ketova, E. Recreational Areas as a Basis of the Municipal and Urban Territories' Ecological Framework / E. Ketova, J. Lesotova // MATEC Web of Conferences, St. Petersburg, 20–22 декабря 2017 года. Vol. 170. – St. Petersburg: EDP Sciences, 2018. – P. 04009. – DOI 10.1051/matecconf/201817004009. – EDN YBYWVV.

4. Шестернева, Н. Н. Архитектурная типология и принципы развития существующих пешеходных коммуникаций крупнейшего города (на примере Санкт-Петербурга) : специальность 18.00.04 : диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Шестернева Наталья Николаевна. – Санкт-Петербург, 2007. – 220 с. – EDN NORCBR.

5. Лекарева, Н. А. новое значение городских публичных пространств / Н. А. Лекарева, А. Ю. Заславская // Градостроительство и архитектура. – 2018. – Т. 8, № 2(31). – С. 130-134. – DOI 10.17673/Vestnik.2018.02.22. – EDN YBKCMH.

6. Burilo, N. Analysis of Landscape and Urban Planning of the Coastal Areas / N. Burilo // Lecture Notes in Civil Engineering. – 2022. – Vol. 168. – P. 287-298. – DOI 10.1007/978-3-030-91145-4_28. – EDN TFZGWO.

7. Burilo, N. A. The development of the architecture of coastal territories and the analysis of pedestrian paths (on the example of the cities of Irkutsk and Krasnoyarsk) / N. A. Burilo, A. F. Volikova // , 20 мая 2022 года, 2022. – P. 200-202. – EDN QMLFAG.

УДК 691.32:666.9

Гичко Николай Олегович, старший преподаватель НГАСУ (Сибстрин)
Gichko Nikolay Olegovich, Senior Lecturer of the Department of Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin)
Ильина Лилия Владимировна, д-р техн. наук, профессор НГАСУ (Сибстрин)
Ilyina Liliya Vladimirovna, Dr. Sci. Tech., professor Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

USE OF MAN-MADE MATERIALS IN THE CEMENT INDUSTRY

Аннотация. Исследовано влияние двухкомпонентной кальций-содержащей добавки, состоящей из отходов горнодобывающего производства тонкодисперсного диопсида и известняка в соотношении 2:1 в количестве 7 % от массы цемента на прочностные свойства портландцементого камня. Исследование показало, что использование данной двухкомпонентной кальций-содержащей добавки приводит к повышению прочности искусственного камня. Кроме того, предлагаемое решение является ресурсосберегающим и благоприятно влияет на окружающую среду, путем утилизации отходов промышленности и снижением выброса углекислого газа в атмосферу.

Abstract. The effect of a two-component calcium-containing additive, consisting of mining wastes of finely dispersed diopside and limestone in a ratio of 2:1 in an amount of 7% by weight of cement, on the strength properties of Portland cement stone has been studied. The study showed that the use of this two-component calcium-containing additive leads to an increase in the strength of the artificial stone. In addition, the proposed solution is resource-saving and has a positive effect on the environment, by recycling industrial waste and reducing carbon dioxide emissions into the atmosphere.

Ключевые слова: цемент, двухкомпонентная кальций-содержащая добавка, известняк, диопсид, экология.

Key words: cement, two-component calcium-containing additive, limestone, diopside, ecology.

Введение

Цементная промышленность является одним из крупнейших потребителей природных ресурсов и одним из крупнейших «поставщиков» углекислого газа на планете. Производство цемента неизбежно приводит к выбросам CO_2, оно является источником более 7 % выбросов углекислого газа в мире [1]. По итогам 9 месяцев 2022 г., по данным Росстата, в России было *произведено* 47,7 млн. тонн цемента (+ 5,2 % к уровню аналогичного периода предыдущего года), в т.ч. в III квартале объем производства составил 19,6 млн. тонн (+ 0,9 % к аналогичному периоду 2021 г.). По оценкам компании ГС-Эксперт, проводящей мониторинг рынков минерального сырья и строительных материалов, потребление цемента в России по итогам 9 месяцев 2022 г. составило около 48,3 млн. тонн, что на 4,9 % больше, чем годом ранее [2]. При производстве одной тонны цемента, выделяется 600-800 килограмм углекислого газа [3].

Улучшение экологии этого производства является одной из самых актуальных проблем и поэтому замена сырья природного происхождения отходами производства - важная альтернатива для развития новых технологий в цементной отрасли. Истощение запасов природного сырья, стремление к созданию более экономически выгодных методов производства строительных материалов и улучшению экологической обстановки приводят к необходимости включения в состав портландцемента модифицирующих добавок.

Основная часть

Современные темпы строительства приводят к необходимости совершенствовать методы и способы создания строительных материалов. Основными критериями при этом остаются сохранение их надежности, технические характеристики, стоимость и экологичность их производства. Одним из решений, поставленных перед строительной отраслью задач, является активное использование в цементной промышленности отходов производств. Использование техногенных материалов позволяет уменьшить расход природных ресурсов, существенно удешевить производство цемента, а также улучшить экологическую обстановку благодаря утилизации отходов [4]. Диопсид и известняк, отходы горнодобывающих предприятий могут успешно использоваться в составе двухкомпонентной минеральной добавки для увеличения прочностных характеристик и морозостойкости цементных материалов [5, 6].

В данной работе проводилось исследование влияния техногенных материалов, диопсида и известняка в составе двухкомпонентной кальций-содержащей добавки на технические и эксплуатационные свойства цементных материалов и изучения ее влияния на улучшение экологической обстановки и экономической эффективности при производстве материалов на основе портландцемента.

В качестве входящих в добавку компонентов использовались: известняк (г. Искитим, НСО), состоящий главным образом из углекислого кальция ($CaCO_3$). При добыче природного камня более 1/3 объема горной массы является известняковые отходы. Ежегодно в окружающую среду поступает около 2 млн. тонн бута, сколов и штыба, содержащих 88-93 % данный минерал.

Диопсид ($CaO•MgO•2Si0_2$) - отход от переработки флогопитовых руд Слюдянского месторождения Иркутская область. При обогащении доломита основную массу хвостов составляет силикат кальция и магния и достигает до 10 %.

В качестве вяжущего вещества в исследовании использован портландцемент ЦЕМ II/А-Ш 32,5Б АО «Искитимцемент» (г. Искитим, Новосибирская область).

Двухкомпонентная кальций-содержащая добавка вводилась в количестве 1- 11 % от массы цемента соотношением диопсид: известняк равным 2:1. Добавку смешивали с цементным вяжущим 90 минут в шаровой мельнице. Для определения предела прочности испытывались образцы цементного камня кубической формы с размером ребра равном 20 мм. Твердение осуществлялось в течение 1, 3, 7 и 28 суток в нормальных

условиях (первые сутки – над водой, последующие сутки хранились при 20 °С и относительной влажности воздуха 95 %) и в условиях тепловлажностной обработки (ТВО). ТВО проводилась по режиму: подъем температуры в течение 3 часов, выдержка при температуре 90 °С в течение 6 часов, снижение температуры в течение 2 часов [7].

Влияние добавки на прочность при сжатии цементного камня на разных сроках твердения в нормальных условиях и при ТВО представлено на рисунке 1.

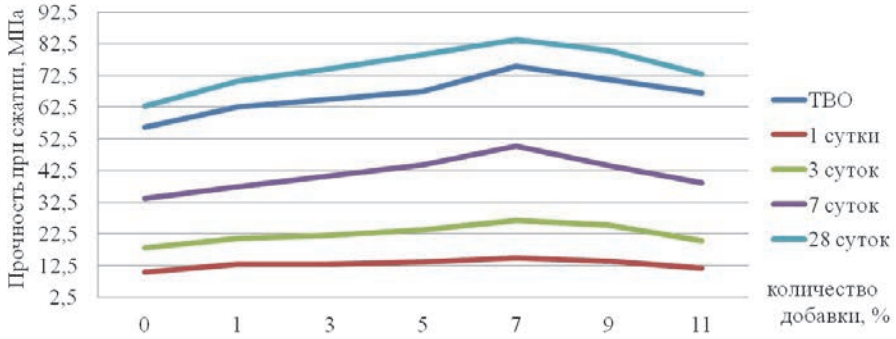


Рисунок 1 – Влияние количества двухкомпонентной кальций-содержащей добавки с соотношением диопсид: известняк 2:1 на прочность цементного камня

Заключение

Полученные результаты показывают, что двухкомпонентная кальций-содержащая добавка в количестве 7 % мас. и содержащая в себе 66,7 % диопсида и 33,3 % известняка оказывает значительное влияние на прочность цементного камня. Это проявляется как при твердении в нормальных условиях, так и при ТВО.

Таким образом, использование двухкомпонентной кальций-содержащей добавки состоящей из диопсида и известняка позволяет в полной мере использовать потенциальные возможности портландцемента. Введение добавки диопсид: известняк соотношением 2:1 в количестве 7 % от массы цемента является оптимальным с точки зрения упрочнения портландцемента и улучшения структуры цементного камня [8]. Данная добавка позволяет увеличить прочность при сжатии цементной матрицы на 35-40 % , а также может способствовать увеличению морозостойкости цементных композитов.

Тем самым, положительный эффект использования данной двухкомпонентной кальций-содержащей добавки обусловлен:

- увеличением прочностных показателей цементных материалов,
- улучшением экологической обстановки путем предотвращения выбросов в окружающую среду до 56 килограмм углекислого газа на тонну цемента,
- снижением количества отходов промышленности, за счет их вторичного использования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1.Смыков, В. В. Экологической безопасности - особое внимание / В. В. Смыков, Ю. Р. Курамшин // Экология и промышленность России. – 2005. – № 3. – С. 41-47.

2.Рынок цемента России. Итоги 9 месяцев 2022 года // Интернет-журнал о цементе РуЦЕМ.РУ. – 2022. – URL: http://www.rucem.ru/?fn_mode=fullnews&fn_id=6184 – (дата обращения 06.02.2023).

3.Технология снижения выбросов углекислого газа при производстве цемента – / SalamNews (общество/экология). – Июль, 2022, – электронные даные. Режим доступа: URL: https://salamnews.tm/ru/section/jemgyyet/ekologiya/sement-onumciliginde-bolunip-cykyan-komurtursy-gazyny-azaltmagyn-tehnologiyasy-islenip-duzuldi-775e6c – (дата обращения 07.02.2023).

4.Дворкин, Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности / Л.И. Дворкин, О Л. Дворкин. Ростов н/Д: Феникс, – 2007. – 368 с.

5.Кузнецова, Т.В. Бетоны - пути развития / Т.В. Кузнецова, Б.Э. Юдович // Цемент и его применение. – 2005. – № 5. С. 68-69.

6.Бердов, Г. И. Повышение морозостойкости и механической прочности бетона введением минеральных добавок и электролитов / Г. И. Бердов, Л. В. Ильина, А. В. Мельников // Строит. матер. – 2011. – № 7. – С. 64-65.

7.Ильина, Л.В. Влияние комплексных дисперсных минеральных добавок на прочность цементного камня / Л.В. Ильина, Н.О. Гичко // Материалы II Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. ПМТС - 2015. - С.439-441.

8.Ильина, Л.В. Упрочнение цемента путем ввода тонкодисперсных минеральных добавок / Л.В. Ильина, Н.О. Гичко, А.К. Туляганов // Цемент и его применение. – 2022. – № 3. – С. 52-55.

УДК 535.6:72

Гордюшкина Валерия Александровна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Gorduyshkina Valeriya Alexandrovha, student, Komsomolsk-na-Amure State Universyty
Мухнурова Ирина Геннадьевна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Mukhnurova Irina Gennadievna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

ЦВЕТ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

COLOR IN ARCHITECTURAL DESIGN

Аннотация. В данной статье будут рассмотрены такие понятия, как цвет, колорит, описана роль цветов, которые влияют на интерьер, на работоспособность людей. Выявлены разделение цветов на характерные признаки и стадии. В тексте представлены принципы выбора цветовой гаммы для проектирования архитектурной среды и рекомендации к выбору цвета. Особое внимание уделяется интерьеру и атмосфере в нем.
Abstract. This article describes the role of colors that affect the interior, on the performance of people. The division of colors into characteristic signs and stages is revealed. The text discusses the principles of choosing a color scheme for designing an architectural environment and recommendations for choosing a color.
Ключевые слова: цвет, проектирование, колорит, пространство, оттенки, цветовая гамма.
Key words: color, design, color, space, shades, color scheme.

Введение

Цвет – это свойство света, инструмент объединения. Цвет в архитектуре (рисунок 1) оказывает большое влияние на то, как обстановка, помещение, пространство воспринимается людьми. Чтобы в проектировании все сочеталось, первым этом проводят анализ данного объекта. Следующее – оценка архитектурного проектирования. Третий этап – эскизирование. На этой стадии можно подбирать цветовую гамму, вид будущего проекта. Заключительный этап – смотр заказчика и анализ проделанной работы.

Основная часть

От выбора палитры зависит, насколько понятными будут схемы, а один и тот же проект может выглядеть строго или ярко, смело от одного цветового решения Цвет может нести как положительные эмоции, так и отрицательные, и, несомненно, цвет имеет большую психологическую силу, влияет на эмоционально-образную характеристику.



Рисунок 1 – Цвет в архитектуре

Исходя из надобности данного объекта, его назначения, выбирается колорит. Колорит - это сочетание цветов, красок, которое создает целостность изображения или сооружения. Это так же гармоничность, тональное объединение разных цветов.

Существуют три качества цвета: насыщенность, яркость и цветовой тон. Они влияют на принцип «фигура – фон». Архитектуре наука дает различные возможности для использования влияния цвета на людей, к примеру – цвета теплые и холодные, хроматические и ахроматические (рисунок 2).

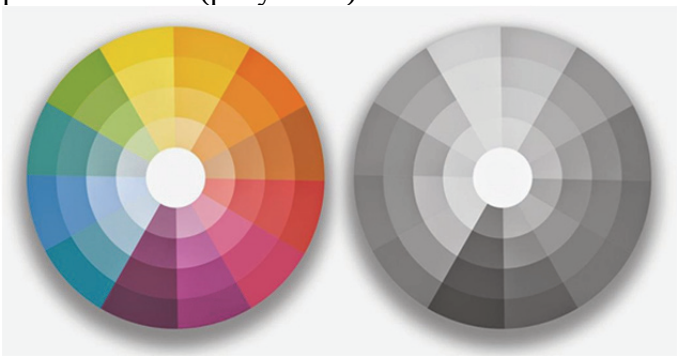


Рисунок 2 – Хроматические и ахроматические цвета

Разработку цветового решения можно условно подразделить на три стадии:

1. Выбор цветовой гаммы в системе пространств,
2. Разработка цветового решения,
3. Выбор материала для подборки источников света.

Цвета подразделяются на тяжелые и легкие. Тяжелые в архитектурном проектировании обычно применяют для поддерживающих элементов, крыши или цоколя. При выборе материала накладываются некие ограничения в цветах, потому что они влияют на различные визуальные эффекты. Если умело выбрать цветовую гамму и акцент, можно создать иллюзию большого пространства в тесном помещении, несложно выполнить процесс и наоборот. А если знать подборку и сочетаемость цветов, нетрудно сделать из самого тесного пространство уютное место. Существуют цвета, которые стимулируют, успокаивают. К примеру, холодная палитра создает атмосферу серьезности и некоторой отчужденности. Теплые цвета воспринимаются более свободно, доброжелательно. Даже в повседневной жизни можно заметить, что яркие цвета привлекают взгляд людей на здания, а хмурые оттенки отталкивают. В случае удачного подбора цветов и их согласования с задачей автора и проектировщика получается изящный дизайн, который делает конечный продукт очень привлекательным и запоминающимся. Важно научиться использовать сложные цветовые палитры, так как это позволит добиваться высокой эстетичности конечного результата. Есть некоторые рекомендации к выбору цвета:

- Следить за трендами на дизайнерском рынке;
- Изучить психологию, чтобы вызвать нужные эмоции;
- Добиваться гармонии в проектировании.

Статичным цветом считаются зеленый, охра, лиловый, оливковый. Эти цвета и их некоторые оттенки способны успокоить, отвлечь от повседневных дел. Их часто используют в архитектурном проектировании кабинетов, комнат и даже зданий. Такие цвета, как желтый, красный, кармин, оранжевый действуют как возбудитель, призывают к активности и работоспособности. Особое место занимает белый цвет. Он воспринимается как цвет чистоты, наглядно означает пустоту. Если его сочетать с красным, то может появиться чувство беспокойства, возбуждения. Если же белый скомбинировать с зеленым, создается чувство комфорта, умиротворения. Противоположные цвета усиливают друг друга в проектировании, к примеру, зеленый с красным или фиолетовый с желтым. Такие цвета расположены друг против друга на цветовом круге (рисунок 3). Для создания уюта в помещении можно визуально опустить потолок, для этого его достаточно сделать темнее цвета стен. Для поднятия потолка можно сделать процесс наоборот. Пол не менее важен, ведь он занимает около четверти пространства. К примеру, синий цвет сделает комнату шире, а желтый придаст солнечность, светлоту объекта.

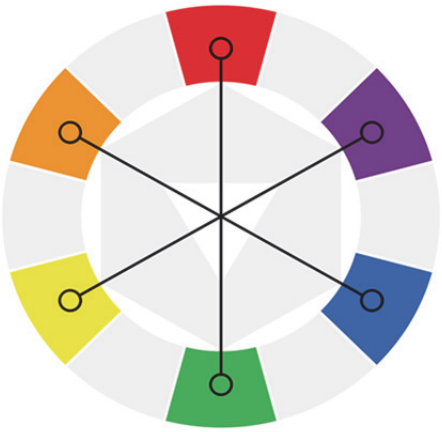


Рисунок 3 – Цветовой круг с противоположными цветами

Цвет присутствует везде. Функция цвета в архитектурном проектировании и дизайне играет очень важную роль, так как с помощью можно влиять на благополучие человека. Правильное использование цвета способно воздействовать на формирование образа здания и архитектурного сооружения. Человек делает выбор, иногда даже не погружаясь в содержание проектирования, за счет ассоциации. Для людей ассоциативный ряд индивидуален, но есть общие восприятия вкуса, цвета или формы предметов. Целостность восприятия выражается в том, что даже при неполном отражении отдельных свойств воспринимаемого объекта происходит мысленное достраивание полученной информации до целостного образа конкретного предмета.

Заключение

В заключении хотелось бы сказать, что цвет-очень значимая составляющая в архитектурном проектировании и в целом для жизни человека. Важно правильно подобрать колорит пространства для уюта и комфорта. Сделав правильную цветовую подборку, можно получить достойный результат.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Волков, Н. Н. Цвет в живописи / Н. Н. Волков. – Москва : Изд-во В. Шевчук, 2014. – 359 с. : цв. ил.; ISBN 978-5-94232-098-0

2. Как цвет меняет восприятие внутреннего пространства в интерьере [Электронные источники] Режим доступа: https://coolhouses.ru/article/kak-cvet-menyaet-vospriyatie-vnutrennego-prostranstva-v-interere (дата обращения 10.10.2022).

3. Теория цвета как основа для дизайна и иллюстрации [Электронные источники] Режим доступа: https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/553582/ (дата обращения 10.10.2022)

4. Психологическое воздействие цвета [Электронные источники] Режим доступа: https://compuart.ru/article/22779 (дата обращения 10.10.2022).

5. Цвет в интерьере. Как цвет меняет пространство [Электронные источники] Режим доступа: https://tk-konstruktor.ru/articles/tsvet-v-interere-kak-tsvet-menyaet-prostranstvo/ (дата обращения 10.10.2022).

УДК 069

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

Davlatov Asadullo 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

ПРИМЕНЕНИЕ ВИБРАТОРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

APPLICATION OF VIBRATORS IN CONSTRUCTION

Аннотация. В статье рассматриваются все положительные и отрицательные стороны использования современных вибраторов при проведении бетонных работ. Использование вибраторов позволяет улучшить технические характеристики пластичной бетонной смеси и, как следствие, затвердевшего бетона, предотвратить образование трещин в бетонных и железобетонных элементах, продлить срок их эксплуатации. В результате анализа были выявлены современные тенденции развития этого вида механизмов.

Abstract. The article discusses all the positive and negative aspects of using modern vibrators in concrete work. The use of vibrators makes it possible to improve the technical characteristics of a plastic concrete mixture and, as a result, hardened concrete, prevent the formation of cracks in concrete and reinforced concrete elements, and extend their service life. As a result of the analysis, modern trends in the development of this type of mechanisms were revealed.

Ключевые слова: вибраторы для бетонных работ.

Key words: vibrators for concrete works.

Введение

Свойство монолитных конструкций зависит от однородности смеси, но при первичной заливке бетонных опалубок, при этом в свежем растворе образуются воздушные включения (Рис 1), какие существенно понижают прочность. То есть для достижения нужной плотности бетонированной смеси, из ее текстуры необходимо удалить воздух. Для этого имеется две технологии: ручная и механическая. Для механического обрабатывания используется отдельный механизм – вибратор для укладки бетона, он создает вибрацию бетона при заливке. При этом состав утрамбовывается и достигает нужной текучести и плотности. Как уже отмечалось в растворе остается множество не-

весомых пузырьков. Схватившейся в таком варианте бетон не получит проектные характеристики. Он станет пористым, а это приведет к снижению его водонепроницаемости. В результате уменьшится прочность всей конструкции.



Рисунок 1 без использования вибраторов

Уплотнение бетона – заключается в последующем: силовой конструкция (электрический мотор или ДВС). От этого блока вращение передается по оси исполнительного механизма (гибкого вала) на механизм, порождающий колебания. Это может являться колеблющийся децентрированный сердечник либо игла; гибкий стержень с эксцентриком. Устройство, с поддерживающей опорой передаёт крутящий момент, от приводного механизма к наконечнику либо игле. Вращение передается путем упругого железного троса. Принцип действия достаточно простой. Осциллирующие процессы эксцентрика, что находится внутри массового наконечника, вручаются бетонированному раствору. Таким образом, за счет качаний текстуры жидкого раствора из него выгоняются лёгкие включения, он утрамбовывается и уплотняется.

Имеется три вида бетонных вибраторов, различающихся по конструкции (рис. 22):

-глубинный вибратор, погружаемый в свеж залитый раствор, и используется в строительстве, при бетонирования больших массивов фундаментов зданий и сооружений;

-площадочный уплотнитель применяются при бетонировании полов, дорог неглубокий мультивибратор представляет собой покачивающуюся плиту или полосу. Воздействуя в наружный слой, плиты и уплотняет весь монолит.

-наружные вибраторы, которые фиксируются на опалубке, и часто используются при возведении колонн с густым армированием.

Уплотнение бетона дает возможность экономить цемент. По приблизительным подсчетам расчетливость составляет 20-25% с всеобщего потребления. При этом прочность бетона возрастает 15-20%. Это обеспечивается тем, что из смеси удалены лишняя влага и воздух. Более плотная консистенция, обеспечивает высокую прочность бетона.



а) б) в)

Рис. 2 а) глубинный вибратор, б) площадочный вибратор, в) наружные вибраторы.

Учитывая этот факт, что уплотнение приводит к быстрому схватыванию и укреплению бетонированной конструкции распалубка может производится в более ранние сроки. Сообразно возможно приступать к исполнению следующих работ. Но тут стоит обратить внимание, что эти возможности приемлемы лишь при вибрировании жидких смесей. Для пластичных (подвижных) бетонированных концентраций – данный вариант неприемлем.

Вот ряд положительных качеств, что дает применение бетонированных вибраторов. К отрицательным условиям возможность уложить лишь начальные расходы на покупку оборудования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. 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 кадастра в начале три тысячелетия. Материалы Международной научно – практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) (и др) . Комсомольск – на – Амуре, 2022. С. 130-132

2. Ким Д.В. Сысоев Е.О. Обеспечение безопасных Условий труда в строительстве // В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастра в начале три тысячелетия. Материалы Международной научно – практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) (и др) . Комсомольск – на – Амуре, 2022. С. 173-175

3. Добрышкин А.Ю, Сысоев О.Е, Сысоев Е.О. Современное Состояние строительства в экономической деятельности предприятий организаций Хабаровского края / Дзюба А.В., Сысоев Е.О. //Инновации и инвестиции. 2018. №4. С. 231-233.

УДК 69.05

Демышев Никита Дмитриевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Demyshev Nikita Dmitrievich, student, Komsomolsk-na Amure State University
Миронов Данила Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Mironov Danila Nikolaevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Сокачев Алексей Валентинович, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sokachev Alexey Valentinovich, Assistant professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОГРЕЙДЕРОВ

EFFICIENCY OF USING MOTOR GRADERS

Аннотация. Основное назначение автогрейдера - профилирование дорожного земляного полотна. В данной работе приведен анализ автогрейдеров с использованием метода приведенных затрат, на его основе выбран наиболее эффективный среди анализируемых.
Abstract. The main purpose of the grader is the profiling of the roadbed. In this paper, an analysis of graders using the reduced cost method is presented, based on it, the most effective among the analyzed ones is selected.

Ключевые слова: автогрейдер, строительство, эффективность.
Key words: motor grader, construction, efficiency.

Введение

Автогрейдер – производительная специальная техника, с помощью которой возможно в короткий срок выполнить работы в таких видах работ как земляные, строительные и транспортировочные [1, 2]. Они непосредственно применяются при обслуживании и строительстве дорог и аэродромов.

Грейдерами выполняют планировку, профилирование площадей и откосов, сглаживание грунта и других оснований. Вдобавок ко всему их используют при очистке дорог от снега и от стройматериалов на строительных площадках [2, 3].

Основная часть

Сравним автогрейдеры, производимые в разных странах:

Таблица 1 - Технические характеристики автогрейдеров

Наименование	Changlin PY165H (Китай)	Ирмаш ГС-10-08 (Россия)	Caterpillar 20M (США)
Мощность двигателя, кВт	126	66	104
Скорость вперед/ назад, км/ч	49,2	41/ 2,26	42,6/ 33,7
Длина/ высота грейдерного отвала, м	3,7/ 0,63	2,8/ 0,6	3,66/ 0,61
Габариты, м	8,4x2,34x3,0	7,2x2,26x3,2	9,64x2,44x3,11
Вес, т	14,5	6,8	11,4
Цена, млн. руб.	5,64	9,5	15

Для наглядности в сравнении приведём несколько графиков:

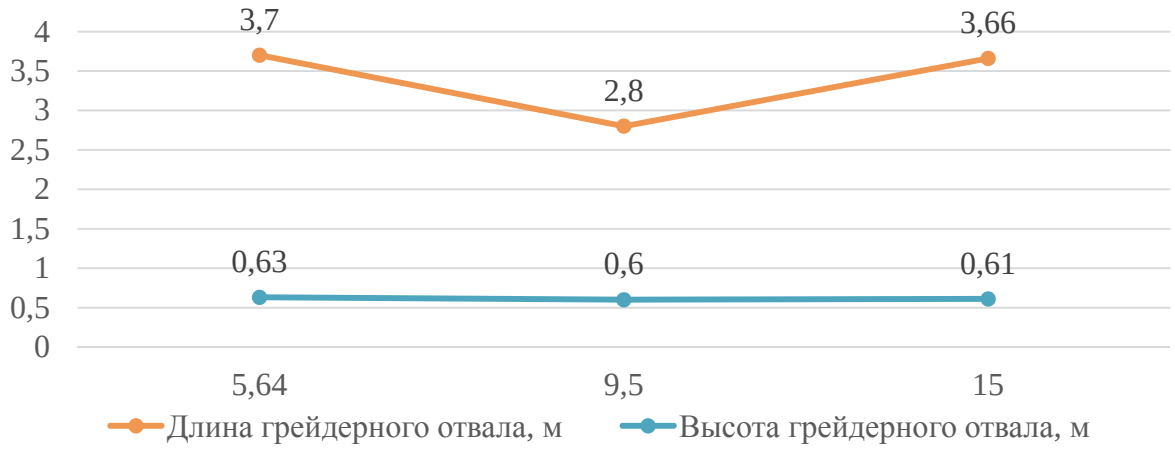


Рисунок 1 - Зависимость длины и ширины грейдерного отвала от цены

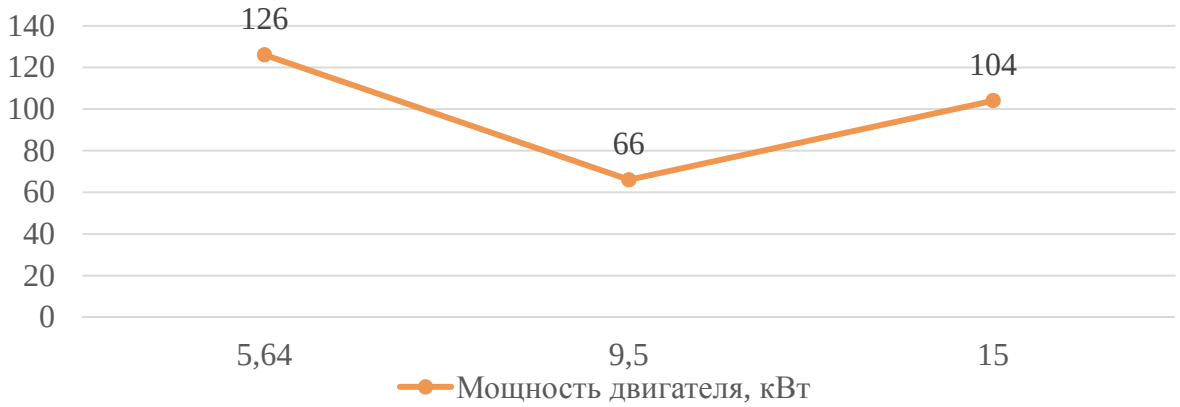


Рисунок 2 - Зависимость мощности автогрейдера от цены

Для большей объективности произведём оценку по минимуму приведенных затрат по формуле:

$$П = С + Е_Н \cdot К, \quad (1)$$

где С – себестоимость эксплуатации машины, р.;

$Е_н$ = 0,15 – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в строительстве;

К – кап. вложения, р.

Из расчёта объёма работ V = 1000 $м^3$ эффективность приведена в таблице 2

Таблица 2 - Расчёт приведённых затрат

Наименование	Changlin PY165H (Китай)	Ирмаш ГС-10-08 (Россия)	Caterpillar 20M (США)
Приведенные затраты, П	122972	131850	144500

Приведём график для сравнения машин по критерию приведённых затрат:

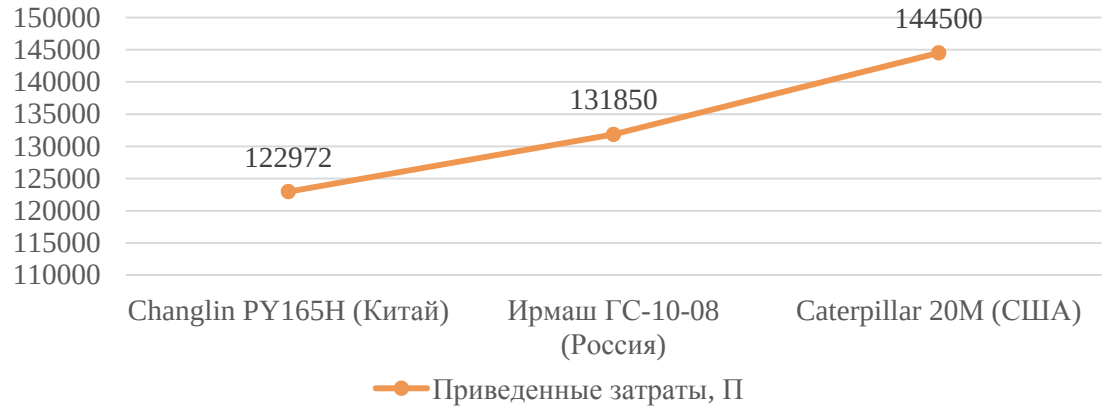


Рисунок 3 - Приведённые затраты автогрейдеров

Для начала строительных и дорожных работ первым что необходимо сделать это произвести расчистку, выравнивание, планировку. Эту работу способны выполнить бульдозеры, грейдеры. Но они справляются с разными задачами несмотря на похожие функции, автогрейдер выравнивает и профилирует поверхность, а вот бульдозер перемещает материал на участке, выполняет планировочные работы. Два этих вида строительных машин схожа, но различие конфигурации их оборудования сильно отличается. Расположение отвала по середине у автогрейдера способствует наиболее эффективному выравниванию и сглаживанию поверхности.

По результатам анализа модель автогрейдера Changlin PY165H (Китай) оказался наиболее выгодным по методу приведённых затрат.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бобоев, Н.Р. Исследование проблем проектирования умного дома / Н.Р. Бобоев, О.Е. Сысоев // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 16-17 дек. 2020 г. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2020. – С. 123-125.

2. Ким, Д.В. Обеспечение безопасных условий труда в строительстве / Д.В. Ким, О.Е. Сысоев // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 16-17 дек. 2021 г. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2022. – С. 173-175.

3. Сысоев, Е.О. Градиент развития малоэтажного строительства на «Дальневосточном гектаре» / Е.О. Сысоев, И.О. Гулиев // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 16-17 дек. 2021 г. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2022. – С. 124-126.

УДК 69.05
Джумаев Фазлиддин Бахромбекович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Dzhumaev Fazliddin Bakhrombekovich, studentт of 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

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ТРУБОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Аннотация. В статье рассматривается факторы, влияющие на эффективность работы трубобетонных конструкций. Трубобетонный элемент представляет из себя трубу, заполненную бетоном. В качестве материала трубы может применяться металл или полимер. Бетон внутри трубы, может быть, разных видов, а также может содержать армирующие элементы. Сечение трубы может быть не только круглым, но и любой другой формы, например, квадратной или полигональной. Наполнение трубы бетоном может быть не по всему объему, а лишь с одной стороны. Все эти нововведения применяются в разных элементах конструкций и являются способами адаптации под различные варианты нагрузок. Как следствие различные нагружения и варианты конструктивных решений требуют соответствующих расчетов.
Abstract. The article discusses the factors that affect the efficiency of pipe-concrete structures. The pipe-concrete element is a pipe filled with concrete. Metal or polymer can be used as the pipe material. The concrete inside the pipe may be of different types, and may also contain reinforcing elements. The pipe section can be not only round, but also any other shape, for example, square or polygonal. Filling the pipe with concrete may not be in the entire volume, but only on one side. All these innovations are used in different structural elements and are ways to adapt to different load cases. As a result, various loadings and design options require appropriate calculations.
Ключевые слова: трубобетон, расчетные характеристики, методы расчёта трубобетонных элементов.
Key words: pipe concrete, design characteristics, methods for calculating pipe concrete elements.

Введение

Современное строительство требует эффективных проектных решение и современных конструкций. На наш взгляд трубобетонные конструкции отвечает этим требованиям.

Основная часть

Главным отличием трубобетонных конструкций от бетонных и железобетонных конструкций заключается в том, что рубашка сковывает и уплотняет бетон, когда он

деформируется от продольных нагрузок. В случае расчета нагрузок на бетон учитываются такие характеристики:
- вид нагрузки по времени (постоянные, временные, длительные)
- площадь поперечного сечения;
- форма поперечного сечения;
- плотность бетона;
- коэффициент поперечных деформаций бетона;
- модуль упругости бетона;
- предел текучести бетона;
- рабочую температуру и коэффициент температурного расширения;
- химическую стойкость к воздействию воды или иных составов, в которых будет работать бетон.

В случае наличия внешней металлической оболочки расчеты видоизменяются следующим образом:

- расчеты прочности, зависящие от внешнего воздействия, приложенного к рассчитываемому элементу;

- температурные воздействие в расчете должны учитывать коэффициент теплопроводности и теплоемкости трубы, коэффициент ее температурных деформаций, а также разность температурных деформаций трубы и бетона.

- упругие и текучие деформации бетона взаимодействущие с материалом трубы. Нужно учитывать прочность металла к деформациям на растяжение и на сжатие. Труба сдерживает поперечные деформации бетона и тем самым увеличивает его несущую способность в направлении продольной оси, но она также участвует в работе на сжатие и на изгиб в случае неравномерных нагрузок;

- прочность металла трубы;

- толщина стенки трубы;

- внешний диаметр трубы.

Следует учитывать особенности взаимодействия бетонного ядра и трубы. Так как пластичность металла больше, чем у бетона, то металлическая оболочка в случае обычного наполнения ее бетоном начинает работать лишь при очень высоких нагрузках. То есть при образовании микротрещин металл препятствует их дальнейшему разрастанию за счет сохранения наружной формы и сдавливает бетон. Это позволяет конструкции существовать еще довольно длительное время. Для совместной работы бетона и металлической трубы трубобетонный элемент изготавливают с предварительным нагружением. Таким образом металлический каркас сдавливает бетонное ядро уже на стадии производства, а в ходе эксплуатации ядро и оболочка начинают работать совместно с самого начала. Также для лучшего взаимодействия армирующие элементы, если они есть, могут быть предварительно растянуты.

При наличии условий предварительного нагружения серьезно меняются характеристики бетона. Максимальная выдерживаемая осевая нагрузка возрастает, а усадка при длительном нагружении значительно снижается.

Единой методики расчета трубобетонных элементов нет. Исследования в этом направлении все еще ведутся. Тем не менее можно выделить следующие методики расчета трубобетонных элементов:
- расчет конструкции как бетона с косвенным армированием;
- с использованием методики приведения бетона к стали и дальнейший расчет как цельной стальной конструкции;
- расчет по методике Еврокод 4;
- методики расчета, разрабатываемые при участии китайских ученых Min Yu, Xiaoxiong Zha, Jianqiao Ye, Yuting Li, Chunyan She;
- метод Л.И. Стороженко.

Заключение

В заключение хотелось бы отметить, что все перечисленные методики могут применяться в зависимости от ситуации. Даже когда методики предназначены для одного и того же случая разные методики могут давать хоть и близкие, но разные результаты. Для облегчения их применения нужно разрабатывать соответствующие компьютерные программы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Добрышкин, А. Ю. Железобетонные конструкции с армированием углеволокнами/ А. Ю. Добрышкин, Е. О Сысоев // Региональные аспекты развития и образования в области архитектуры, строительстве, 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.

2. Поляков, И. А. К вопросу автоматизации расчётов прогрева монолитных конструкций при строительстве зданий и сооружений в условиях дальнего востока/ И. А. Поляков, Е. О. Сысоев // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2022. № 3 (59). С. 72-77.

3. Бобоев, Н. Р. Иследование проблем проектирования умного дома/ Н. Р. Бобоев, Е. О. Сысоев // В сборнике: Региональные аспекты развития и образования в области архитектуры, строительстве, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О. Е. Сысоев [и др.]. 2020. С. 120-123.

УДК 711.47

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕНДОВ ПО РАЗРАБОТКЕ КОНЦЕПЦИЙ ОТКРЫТЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В УНИВЕРСИТЕТСКИХ КАМПУСАХ

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

Аннотация. Статья посвящена проблеме пустующих зелёных участков на территории университета, которые можно благоустроить. Проведен анализ, выявлены отличия между общественными пространствами и кампусами и их особенности. Даны примеры тенденций развития благоустройства общественных пространств. В статье можно рассмотреть последовательность трендов, как они со временем менялись. А также есть предложение по благоустройству сквера во внутреннем дворе первого корпуса Комсомольского-на-Амуре государственного университета.

Abstract. The article is devoted to the problem of empty green areas on the territory of the university, which can be landscaped. The analysis was carried out, the differences between public spaces and campuses and their features were revealed. Examples of development trends in the improvement of public spaces are given. In the article, you can consider the se-

quence of trends, how they changed over time. And there is also a proposal to improve the square in the courtyard of the first building of the Komsomolsk-on-Amur State University.
Ключевые слова: благоустройство территории, городское пространство, кампус, зонирование, сквер.
Key words: landscaping, urban space, campus, zoning, square.

Введение

Общественное городское пространство – это общедоступная территория», которой могут пользоваться все желающие. Общественными пространствами являются городские парки, скверы, бульвары и т.д. Пространства кампусов учебных заведений предполагают пользование ими кругом лиц, связанных непосредственно с университетом, например студентами или преподавателями. Функцией общественного городского пространства, как и пространства кампуса, является транзитное движение, прогулка, отдых, общение [1].

Особенностью общественного городского пространства является его многофункциональность, масштабность территории, привлечение внимания горожан какими либо декоративными или утилитарными объектами. А особенностью пространства между кампусами – закрытость территории и ограниченная доступность [2].

В целях исследования трендов по разработке концепций открытых общественных пространств в университетских кампусах, рассмотрим, как менялись направления развития благоустройства этих территорий.

Основная часть

В советское время городское благоустройство сводилось к демонстрации мощи государства. Большие площади, монументальная архитектура, гранит и мрамор, человек и его интересы терялись. Памятники, фонтаны, широкие транзитные пути, обычные скамьи и торговые киоски, которые могли встретиться вдоль дорог, где проходили горожане. Всё это показывает простоту решения благоустройства, использование клешированной планировки территорий городского пространства [3].

В настоящее время большинство городских администраций в вопросах облагораживания мест общего пользования старается делать упор на инновационные технологии и уникальные решения благоустройства. Благодаря такому подходу увеличивается интерес горожан к общественным пространствам, у них появляется желание проводить время на благоустроенной территории. Необходимым этапом перед разработкой проекта благоустройства территории, становится проведение опроса населения для учета потребностей горожан [1].

Появилась тенденция зонирования территории. Например, выделение общественно-рекреационной зоны, предназначенной для отдыха или проведения общественных мероприятий. Транзитная зона – обязательная, она является связующим звеном, которое упрощает передвижение между зонами или улицами. В последнее время, популярными обязательными зонами стали спортивные и детские площадки, а также тихие парковые зоны. Спортивная зона – для занятия воркаутом. Детская зона – для развлечения детей. Тихие парковые зоны рассчитаны на приятное времяпровождение на свежем воздухе, предназначены для отдыха (рисунок 1).

Территория кампуса учебного заведения также должна делиться на зоны отдыха, транзитную зону и парковую зону. Зона отдыха предназначена для отдыха студентов между парами или после пар, транзитная зона будет упрощать дорогу между корпусами университета, парковая зона смежная с зоной отдыха и транзитной, по ней можно прогуливаться и наслаждаться окружающим видом [4, стр.7].



Рисунок 1 – Пример благоустройства общественного пространства

Примерами разработки благоустройства фрагмента университетского кампуса КнАГУ являются студенческие проекты, над которыми будущие архитекторы-дизайнеры работают в течение учебного семестра. Во второй половине 1-го семестра студентам, учащимися по направлению «Дизайн архитектурной среды», предлагают выполнить курсовую работу по теме «Благоустройство сквера КнАГУ». Благодаря этому студенты имеют возможность предложить свою идею благоустройства территории размером 32х28 м, располагаемую во внутреннем дворе первого корпуса Комсомольского-на-Амуре университета. Один из проектов показан на рисунке 2.

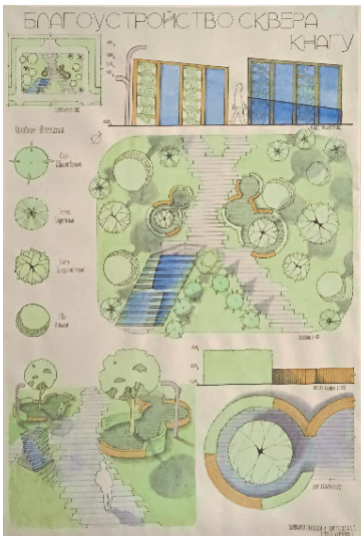


Рисунок 2 – Пример благоустройства сквера КнАГУ. Студенческий проект

Пространство сквера разделено на три зоны: парковую, зону транзитного движения и зону отдыха. В предложенном проекте зона отдыха представляет собой площадки круглой формы, которые пересекаются между собой. Эти зоны делятся на сектора – чередующиеся скамьи и небольшие живые изгороди стриженного кустарника. Также на территории сквера установлен навес, предназначенный для защиты от дождя или от палящего солнца. Навес представляется собой последовательные конструктивные прямоугольные элементы в форме рассечённого квадрата. Каждый элемент меняет угол наклона на небольшой градус, что создает плавность фигуры. Навес обшит светопрозрачными панелями, под ним возможна установка скамей для отдыха. Перспективу транзитных аллей завершает малая архитектурная форма в виде логотипа университета. Объёмная форма имеет высоту 2 метра. Этот объект может выполнять функцию светильника и служить местом для фотозоны. В вечернее время эта фигура будет внутри подсвечена, что будет и необычно, и красиво.

Заключение

Исходя из вышеперечисленной информации о благоустройстве общественного пространства, можно прийти к выводу, что на территории кампуса университета необходимо проводить благоустройство таким образом, чтобы он выглядел современным, привлекательным для студентов, преподавателей и жителей прилегающих кварталов и всего города.

В преображении сквера стоит брать во внимание идеи студентов направления ДАС, предлагаемые в их учебных проектах. Серьезное внимание к студенческим рабо-

там побудит их к более ответственному отношению к учебному процессу и работе над своими проектами.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Благоустройство общественных пространств / ООО РК “ПИЛЛАРС плюс”/ Екатеринбург, [2005-2022]. Дата публикации: 12.09.2022 // URL : https://pillars.ru/blog/page/3/ (дата обращения: 16.01.2023).

2. Пучков, М. В. Опыт пространственной организации современных университетских комплексов / Пучков М. В. / Екатеринбург, 2011 // URL : https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-prostranstvennoy-organizatsii-sovremennyh-universitetskih-kompleksov/viewer(дата обращения: 17.01.2023)

3. Тренды в благоустройстве общественных пространств и городской среды 2022-2023 / PARK-SIB / Кемерово, [2022-2023]. Дата публикации: 30.03.2022 // URL : https://vc.ru/u/1138183-park-sib/389605-trendy-v-blagoustroystve-obshchestvennyh-prostranstv-i-gorodskoy-sredy-2022-2023 (дата обращения: 19.01.2023).

4. Отдельные требования по благоустройству парковых территорий / lektsii.org / [2015-2023]. Дата публикации: 25.03.2016 // URL : https://lektsii.org/5-2247.html (дата обращения: 19.01.2023).

УДК 912.4

Дроздова Виктория Евгеньевна, студент, Пермский государственный национальный исследовательский университет
Drozdova Victoria Evgenievna, student, Perm State University
Морозова Елизавета Анатольевна, ассистент, Пермский государственный национальный исследовательский университет
Morozova Elizaveta Anatolyevna, assistant, Perm State University

КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ГЕОПОРТАЛА

CONCEPT OF ARCHITECTURAL GEOPORTAL

Аннотация. В данной статье рассмотрена возможность и представлена идея создания архитектурного геопортала. Увеличивающиеся темпы внедрения информационных технологий не могли обойти стороной и такие отрасли человеческой деятельность как градостроительство и архитектура. Все большее распространение получают такие технологии, как БИМ-моделирование и лазерное сканирование. Мы предлагаем идею создания архитектурного геопортала, где помимо пространственно-координированной информации в электронном виде о зданиях и сооружения будут представлены данные для общего и частного пользования, полученные с применением новых технологий.
Abstract. This article discusses the possibility and presents the idea of creating an architectural geoportal. The increasing pace of the introduction of information technologies could not bypass such branches of human activity as urban planning and architecture. Technologies such as BIM modeling and laser scanning are becoming more widespread. We propose the idea of creating an architectural geoportal, where, in addition to spatially coordinated information in electronic form about buildings and structures, data for public and private use obtained using new technologies will be presented.
Ключевые слова: геоинформационные системы, градостроительство, территориальное планирование, геопортал.
Key words: geoinformation systems, urban planning, territorial planning, geoportal.

Введение

Вид деятельности человека, связанный с архитектурой, а именно со строительством и планированием объектов архитектуры является одним из древнейших. Для того, чтобы у города появился единый архитектурно-художественный облик, нужно большое количество времени и ресурсов. Формирование единого стиля города и его концепции происходит под влиянием определённых периодов времени, что в последствии составляет фундамент архитектурного образа.

Зачастую в современных городах можно увидеть потерю единого стиля застройки, и соответственно, художественной важности. Большая часть современных построек не гармонирует не только с исторической застройкой, но и с зданиями, построенными в современное время.

Помимо этого, возникающий визуальный шум мешает человеку собирать вокруг себя целостную картину для восприятия городского пространства. Поэтому одной из целей градостроительства является благоустройство внешнего вида города и выбор наиболее подходящих условий для жизни человека. Архитектура города — это культурное наследие человечества, которое оказывает прямое влияние на проживающих в нем людей: способствует преемственности культуры, помогает определить устои и обычаи местных жителей, их темперамент и характер.

Основная часть

Для того, чтобы облик города выглядел как единое целое, может применяться концепция дизайн-кода. Дизайн-код – это свод правил и рекомендаций, придерживаясь которых при проектировании зданий, сооружений и в целом городской среды или отдельных ее участков, можно сформировать стилистически единое, удобное, а главное безопасное пространство [1]. Дизайн-код применяется сегодня во многих городах (или отдельных их частях) Европы и России. Хороший тому пример второй по величине город Франции Марсель. В котором всем известные рестораны быстрого питания изменяют свой логотип, чтобы подстроиться под архитектурную стилистику здания. На улицах Праги, в исторических районах не прокладывают асфальт или бетон, а продолжают обновлять тротуарную плитку, которая лежит там несколько веков. В Лондоне начали бороться с визуальным шумом, местные власти ввели правила для маркетологов, чтобы местная рекламам не была слишком яркой и не меняла исторический облик города.

Для планирования городской среды архитекторы и урбанисты часто обращаются к архивам, в которых хранится информация о городской застройке, генеральному плану, схемам дорог и другим документам, представленным в бумажном документообороте. Геопортал, на котором могла бы содержаться подобная информация о городе могу бы стать удобной заменой книгам и бумагам, хранящимся на полках библиотек и архивов.

Геопортал – это информационная система, выполняющая роль единого пункта доступа к сервисам инфраструктуры пространственных данных, интерфейс которой обеспечивает с использованием сети Интернет доступ пользователей к информации для поиска пространственных данных и геосервисов по их метаданным, а также выполнения других функций в соответствии с его назначением и целевой аудиторией. Геопортал может обеспечивать пользование как собственными, так и удаленными сервисами и переходы на другие геопорталы [2].

Геоинформационные технологии, применяемые в градостроительной деятельности, составляют неотъемлемую часть этого процесса. Системы автоматизированного проектирования и геоинформационные системы позволяют выполнять как самые простые, так и более сложные задачи – от подсчета площадей до составления моделей объектов и прогнозирования их поведения в будущем.

Планируемый архитектурный геопортал представляет из себя ресурс, предоставляющий доступ к географической информации посредством веб-сервисов и применением современных ГИС и строительных технологий. На геопортале могут быть представлены набор карт, слоёв, 3D модели зданий, планы участков, схемы городских ком-

муникаций и многое другое, что будет создавать полный обзор городской инфраструктуры. Для обратной связи пользователей может быть представлена возможность прикреплять фотографии объектов, писать отзывы, сообщать о коммунальных и дорожных происшествиях.

Так как на данном геопортале могут находится модели зданий и сооружений, для этого могут быть использованы две перспективные технологии.

Первая технология – Building Information Modeling (BIM). Это цифровое представление проекта здания или объекта инфраструктуры, которое объединяет различные аспекты проектирования и этапы в процессе проектирования в единую связанную модель. Продуктом подобных проектов с использованием BIM-технологии является цифровая копия объекта. [5]. Технология BIM позволяет архитекторам, инженерам, подрядчикам и другим заинтересованным сторонам сотрудничать и обмениваться информацией более эффективным и действенным способом. Это также помогает уменьшить количество ошибок и конфликтов в процессе проектирования и строительства, и дает более точную и полную картину эксплуатационных характеристик здания и требований к последующему техническому обслуживанию. Для заказчика эта технология весьма удобна тем, что сразу же видны затраты на реализацию, реконструкцию и ремонт объекта в будущем [3].

На настоящем геопортале должна быть реализована возможность просмотра виртуальных копий зданий и сооружений для обычного пользователя, реализован принцип открытых данных. Так, например, рядовой пользователь смог бы получить информацию о сроках сдачи и вводе в эксплуатацию, дате постройки, износе конструкций и т.д.

Второй важной технологий, с помощью которой можно получить модели зданий и сооружений может стать лазерное сканирование. Лазерное сканирование в последние годы зарекомендовало себя как точный и эффективный метод 3D моделирования. Благодаря полученным в результате подобного сканирования облакам точек можно не только получать точную 3-х мерную модель здания или сооружения, но и моделировать его облик в будущем, например, после реставрационных работ. Несмотря на имеющиеся у данной технологии недостатки, например, слишком большой объект, который невозможно отснять полностью или другие различного рода помехи, стоит отметить, что лазерное сканирование очень перспективная и революционная технология [4].

Архитектурный гепортал может быть спроектирован и создан не только для профессионалов в сфере урбанистики и архитектуры, но и для простых пользователей, жителей города, которым было бы интересно изучить дизайн-код и поучаствовать в развитии городской среды. Огромное количество важных данных об инфраструктуре города будут находиться в одном месте. Также геопортал будет незаменимым пособием для обучения новых кадров в сфере архитектуры и будет являться наглядным примером городской застройки, позволяющий перемещаться по временным эпохам. Часто вместе с архитекторами работают реставраторы, для которых облака точек на исторические здания могут помочь в реализации проектов. Для урбанистов геопортал мог бы послужить незаменимым 3D-макетом, на котором будет возможность наглядно демонстрировать новые дизайн проекты. Работники администрации в свою очередь, могли бы использовать геопортал в целях связи с гражданами: предупреждать жильцов о возможном отключении электроэнергии и воды и предупреждать водителей о ремонте дорог.

Среди аналогов геопорталов, на которых собрана документация и картографическая информация о городской застройке можно отметить ресурс «Городские проекты города Перми», на котором есть огромное количество документов, городских планов, карт, урбанистических проектов и архитектурных заметок. Анализируя данные, которые предоставляют создатели этого проекта, можно отметить, что информация, представленная в данном виде недостаточна для работы профессионалов, и неудобна для восприятия простыми пользователями. Именно поэтому необходима идея о создании

единого архитектурного геопортал, где будет собранно большое количество пространственно-координированных слоев для работы в информационных системах, карт, схем и городских планов в одном месте.

Заключение

Таким образом, была предложена концепция создания геопортала, посвященного архитектуре и градостроительству. Благодаря архитектурному геопорталу архитекторы, проектировщики, инженеры, работники администрации, а также граждане смогут получить быструю и актуальную информацию о городской застройке. В век современных технологий необходимо стремится к хранению и предоставлению информации в более оперативном и доступном виде.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Глазычев В.Л., Егоров М.М., Ильина Т.В. и др. Городская среда. Технология развития. Настольная книга. Москва : Ладья,-1995. – 239 с.

2. ГОСТ Р 58570-2019. Национальный стандарт российской федерации. Инфраструктура пространственных данных. Общие требования. – Введ. 2020-06-01. – М. : Стандартинформ, 2019. – 2 с.

3. Петров К.С., Морозова С.Г., Зантария Р.Р., Шустова А.В. Основные принципы и структура информационного моделирования / Инновации в науке: пути развития: Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 31 октября 2019 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2019. – С. 73-76.

4. Селютина, Л. Г., С.В. Тимофеев. Анализ зарубежного опыта развития и использования технологий информационного моделирования в строительстве / Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития : Материалы Второй Всероссийской научно-практической онлайн-конференции с международным участием и элементами научной школы для молодежи, Томск-Иркутск-Братск, 15–16 апреля 2015 года / Томский государственный архитектурно-строительный университет; Байкальский государственный университет экономики и права; Братский государственный университет. – Томск-Иркутск-Братск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – С. 324-329.

5. Кошан, Е. К. Возможности, преимущества и недостатки наземного лазерного сканирования / Е. К. Кошан // . – 2017. – Т. 9, № 1. – С. 27-30.

УДК 62-03

Жеребков Денис Геннадьевич, студент, Забайкальский государственный университет
Denis Gennadevich Zherebkov, student, Trans-Baikal State University
Чечель Марина Владимировна, доцент кафедры строительства, Забайкальский государственный университет
Chechel Marina Vladimirovna, Associate Professor of the Department of Construction, Zabaykalsky State University

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ЛСТК В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

THE USE OF LSTK METAL STRUCTURES IN THE CONSTRUCTION OF THE TRANS-BAIKAL TERRITORY

Аннотация. Область строительства развивается с каждым годом, требования человека в жилье, инфраструктуре, сооружениях различного назначения растут, поэтому важную роль играют применяемые материалы и соблюдение сроков строительства. Строитель-

ство ведётся в разных частях Российской Федерации, в том числе и в регионах с выраженной сезонностью, что создаёт проблемы с соблюдением сроков в особенности в зимний период.

Annotation. The field of construction is developing every year, human needs in housing, infrastructure, and structures for various purposes are growing, so the materials used and compliance with construction deadlines play an important role. Construction is carried out in different parts of the Russian Federation, including in regions with pronounced seasonality, which creates problems with meeting deadlines in particular in winter.

Ключевые слова: легкие стальные тонкостенные конструкции, каркас, технология, утеплитель, монтаж.

Key words: lightweight thin-walled steel structures, frame, technology, insulation, installation.

Введение

Цель исследования заключается в изучении особенностей строительства из ЛСТК, изучение и сравнение технологических процессов строительства из ЛСТК и традиционных материалов.

Методы: для получения результатов использован информационно-аналитический метод.

Строительство – это ответственный, продолжительный и трудоёмкий процесс. Постройка объекта с момента начала работ на стройплощадке может занимать достаточно большой промежуток времени, за который происходит смена сезонов года. Для стран и отдельных субъектов стран с холодной зимой, сезонность становится препятствием в соблюдении сроков, что является причиной к исследованию различных материалов и процессов их применения, чтобы найти решение проблемы с соблюдением сроков строительства. Зимой все технологические процессы связанные с применением воды усложняют производство работ из-за замерзания. Замерзание позже может плохо повлиять на несущую способность применяемых материалов. Одним из решений является применение материалов, монтаж которых не связан с использованием воды. Такими конструкциями являются ЛСТК - это лёгкие строительные конструкции из тонкой стали, применяются при необходимости быстрого возведения каркаса, не требуют применения воды.

Основная часть

ЛСТК появились в XX веке в Канаде, применение их было связано с необходимостью быстрого и недорогого строительства в соответствующем климатическом районе. В России данные конструкции производятся и применяются, но широкого распространения не получили по многим причинам: декларируемое качество не соответствует реальному, должна соблюдаться высокая точность при монтаже и изготовлении отдельных деталей, отсутствует заключение об электромагнитной безопасности при проживании в зданиях из ЛСТК, высокая теплопроводность металла усложняет мероприятия по теплоизоляции. В России под данным термином понимается обозначение технологии строительства с применением профилей с защитным цинковым слоем.

Профили ЛСТК производятся толщиной от 0,5 до 2,5 мм. Эти профили являются сырьевым продуктом, из них собираются отдельные детали, требуемые для строительства. Получают множество различных сечений с различными характеристиками, которые применяются в различных комбинациях в зависимости от поставленной задачи и требуемой несущей способности. Формируется основной каркас, работающий в продольном и поперечном направлениях. Имеется и второстепенный каркас, предназначенный для формирования слоистых панелей, в которые укладывается утеплитель.

Скорость монтажа превосходит альтернативные способы возведения каркасных сооружений. Анализ, проведённый за последние 5 лет, показывает, что металлоёмкость данных конструкций в 1,7 – 2,4 раза выше, чем для варианта из железобетонных кон-

струкций, но времени, затрачиваемого на изготовление и монтаж в среднем на 20-30% меньше по сравнению с железобетонными конструкциями, что играет немаловажную роль для соблюдения сроков строительства.

Данные конструкции обладают рядом достоинств: высокая степень заводской готовности, возможность выполнения строительных работ в любое время года, снижение нагрузок, передаваемых на основание, по сравнению с каменными и железобетонными конструкциями, экологичность.

Конструкции из ЛСТК обладают высокой надёжностью, что позволяет применять данные материалы для строительства в сейсмоопасных районах. Защитный слой из цинка обеспечивает повышенную коррозийную стойкость, что немаловажно в районах с повышенной влажностью. ЛСТК универсальны и очень пластичны в применении для сооружений различной формы и архитектурной выразительности. Собранные конструкции не требуют определённых условий хранения на стройплощадке.

Каркас сооружения получается классическим каркасом, как и в случае применения деревянных конструкций. В качестве основы для ограждающих конструкций сооружается несущий каркас из деталей, сформированных из элементов ЛСТК. Элементы изготавливаются в заводских условиях, оцинковываются, что повышает технологичность применения данных конструкций.

По техническим и эксплуатационным характеристикам модули ЛСТК не отличаются от всех каркасных сооружений, но при этом характеризуются простотой монтажа, отсутствием привязки монтажа к сезону года с положительными температурами воздуха, обладают высокой энергоэффективностью в случае правильной теплоизоляции. Теплоизоляция устраивается с применением эффективных современных теплоизолирующих материалов, при этом мостики холода, образующиеся по стойкам и раскосам, необходимо утеплять с применением деревянных брусков 50х50 мм и листов ГВЛ в один слой со стороны помещений.

Заготовка отдельных деталей домокомлектов производится в заводских условиях, детали в результате укрупнительной сборки по чертежам формируются в готовый каркас. Домокомплект представляет собой набор готовых деталей, соответствующих сборочному чертежу, полученному с помощью узкоспециальных программных комплексов. Все детали обязательно маркируются, комплект транспортируется на строительную площадку и собирается по сборочному чертежу, что позволяет быстро и точно устанавливать все элементы в проектное положение и значительно сократить время сборки каркаса.

Возведение объектов индивидуального жилого строительства из ЛСТК может помочь решить проблему переселения населения из аварийного жилья, что актуально для Забайкальского края.

Опыт строительства с применением ЛСТК в Забайкальском крае уже наработан. В городе Чита построены и эксплуатируются без проблем следующие объекты: автоцентр “Toyota” по адресу Ковыльная 27а, ТЦ “Мебель Room” по адресу Ленина 152, ТЦ “Подсолнух” по адресу Казачья 29, автоцентр “Лада-сервис” по адресу Агинский тракт 4б и другие объекты.

На рынок строительных материалов входят новые поставщики строительных материалов, и сегодня предложения возведения каркасных домов из ЛСТК уже не являются новинкой. При выборе материалов для ИЖС основным фактором, чаще всего, является стоимость объекта. Данные сегодняшних предложений строительной компании «ГарантДомМастер Строительство домов в Чите» приведены в таблице.

Таблица 1. Услуги строительной компании «ГарантДомМастер Строительство домов в Чите»

Вид материала	Цена, за кв.м	Вид материала	Цена, за кв.м
Дома из пеноблоков	От 27000 руб.	Дома из арболитовых блоков	От 30000 руб.
Дома из керамзитоблоков	От 30000 руб.	Дома из керамических блоков	От 27000 руб.
Дома из силикатных блоков	От 29000 руб.	Дома из бруса	От 27000 руб.
Дома из профилированного бруса	От 28000 руб.	Дома из клееного бруса	От 29000 руб.
Дома из двойного бруса	От 29000 руб.	Дома из строганного бруса	От 29000 руб.
Дома из оцилиндрованного бревна	От 25000 руб.	Дома из рубленного бревна	От 28000 руб.
Дома из кирпича	От 30000 руб.	Дома из каркаса	От 25000 руб.
Дома из SIP панелей	От 25000 руб.	Дома из лафета	От 29000 руб.
Дома из ЛСТК	От 25000 руб.	Дома из газобетона	От 27000 руб.

Сравнение данных показывает, что по стоимости дома из ЛСТК находятся в начале стоимостной линейки, но выигрывают по срокам возведения объекта – от двух месяцев. Такой срок обусловлен использованием привозных домокомплектов из центральной части страны и включает проектирование, выполнение материалов и возведение дома «под ключ» с чистовой отделкой.

Вопрос строительства из ЛСТК является актуальным и состоит в поиске решения соблюдения сроков и качества строительства в условиях сезонности с холодной зимой, создания производства данных конструкций непосредственно в регионе.

Заключение

Вопрос строительства из ЛСТК является актуальным и состоит в поиске решения соблюдения сроков и качества строительства в условиях сезонности с холодной зимой, создания производства данных конструкций непосредственно в регионе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1.Википедия.[Электронныйресурс]URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/ЛСТК. [Дата обращения: 19.12.2022].

2. ГарантДомМастер Строительство домов в Чите [Электронный ресурс] URL: https://chitatroydom.ru/building/lctk/?ysclid=lbumpyym4l722797279 [Дата обращения: 19.12.2022].

УДК 69.003.13

Жунусов Мурат, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет
Zhunusov Murat, student, Saint Petersburg Polytechnic University
Симанкина Татьяна Леонидовна, кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет
Simankina Tatyana Leonidovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Saint Petersburg Polytechnic University

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

APPLICATION OF GENERATIVE DESIGN FOR THE IMPLEMENTATION OF URBAN PLANNING ACTIVITIES

Аннотация. Недавние технологические достижения в области генеративного дизайна открывают новые возможности для градостроительства. В этой статье рассматривается,

как применение генеративного дизайна может повысить эффективность и точность проектирования городской среды. Генеративный дизайна – это метод, который использует алгоритмы, чтобы генерировать и дорабатывать проектные решения. В контексте градостроительства генеративный дизайн может помочь в создании более эффективной и функциональной инфраструктуры, а также улучшить использование пространств и экономию ресурсов. Целью данной статьи является исследование существующих алгоритмов и программных комплексов генеративного дизайна для городского планирования. Статья также обсуждает некоторые вызовы, связанные с применением генеративного дизайна в градостроительстве, такие как ограничения в использовании данных и потребность в человеческом вмешательстве в процессе создания дизайна.
Abstract. Recent technological advancements in the field of generative design are opening up new opportunities for urban planning. This article discusses how the application of generative design can enhance the efficiency and accuracy of designing urban environments. Generative design is a method that uses algorithms to generate and refine design solutions. In the context of urban planning, generative design assist in creating more efficient and functional infrastructure, as well as improving space utilization and resource conservation. The purpose of this article is to explore existing algorithms and program complex of generative design in urban planning. The article also discusses some challenges associated with the application of generative design in urban planning, such as limitations in data usage and the need for human intervention in the design process.
Ключевые слова: генеративный дизайн, градостроительство, плотность застройки, технология генеративного проектирования.
Key words: generative design, urban planning, building density, generative design planning.

Введение

В наше время технологии активно развиваются, и проектная деятельность вместе с ними непрерывно совершенствуется. На сегодняшний день набирает популярность генеративный дизайн. Данная работа будет посвящена исследованию применения генеративного дизайна (моделирования) в градостроительном проектировании. Это процесс, включающий в себя конечное количество итераций, при которых происходит генерирование определенное количество выходных данных с учетом ограничений входных параметров. Генеративный дизайн может предложить преимущества традиционному проектированию, поскольку еще на стадии концептуальной разработки учитываются специально установленные критерии [1].

Основная часть

Приведем исследование возможностей применения генеративного дизайна в градостроительном планировании на примере инструмент MasterMind от проектной компании Genpro. Это программный комплекс для планирования застройки участка, принцип работы которой основан на нейронных сетях и машинном обучении [2].

MasterMind использует генеративные инструменты, которые создают трехмерные модели, основываясь на заданных условиях. Особенность данной технологии состоит в том, что он оперирует с небольшой территорией или участком не включая в учет системные процессы на уровне города, и его задачи сконцентрированы на жилье.

Работа с программой начинается с:

- определения участка по адресу или координатным точкам;
- загрузки данных с сервисов Mapbox и OpenStreetMap;
- визуальной оценки местоположения участка в городе с точки зрения типологии и высотности.

Далее, как только заданы ограничения для участка застройки, программный комплекс формирует нормативные отступы и показывает возможности посадки зданий с учетом окружающей застройки (рисунок 1).

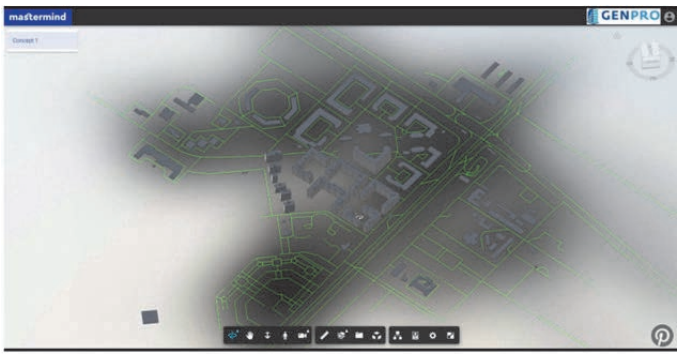


Рисунок 1 – Интерфейс программного комплекса MasterMind

К обязательным вводным данным относятся допустимые площади квартир, а также разрешенная высотность застройки с возможностью его корректировки для каждой отдельно взятой секции. Для дополнительных входных параметров могут быть указаны (рисунок 2):

- плотность застройки и ее типология;
- максимальная высота секции;
- квартирография;
- высота этажа (первого, технического, типового);

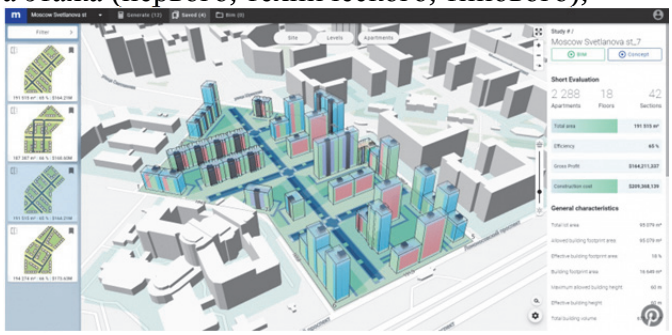


Рисунок 2 – Сгенерированные результаты работы

Так как MasterMind имеет функционал для оценки первичного бюджета проекта, могут быть указаны:

- стоимость участка;
- укрупненная стоимость конструкций;
- цена квадратного метра жилья;
- процентная ставка;
- срок реализации проекта.

Программа генерирует огромное количество вариаций объемных генпланов, с учетом допустимой нормы инсоляции, располагая в соответствии с правилами пожарные проезды, в том числе проводя расчет пешеходов. Таким образом, сервис выполняет большое количество технической работы, в результатах которой человеческий фактор был полностью исключен. На следующем шаге программа самостоятельно отбирает оптимальные варианты, количество которых можно задать – оптимальным количеством для выборки берется 30 результатов.

По этим результатам выдаются необходимые показатели, такие как:

- застраиваемая площадь;
- стоимость всего проекта;
- количество квартир;
- количество секций.

Данные показатели позволяют в ручном режиме отобрать варианты по разным параметрам или сравнить их между собой. Критерии сравнения можно задать, и их набор постоянно пополняется, поскольку у каждой компании-застройщика, собствен-

ные представления о том, какие показатели наиболее важны при отборе. По итогу за 30 минут программный комплекс выдает 30 наиболее рациональных вариантов генплана, в котором уже существует объем застраиваемой территории, посадка всех зданий, их этажность и квартирография.

Методология параметрического моделирования принимает в учет массив исходных данных и заданных ограничений при подготовке проектных решений. Параметры проекта настраиваются и генерируются в связанной модели, что позволяет проектным группам более эффективно управлять и контролировать составляющие связи проекта [3]. Как пример, в качестве вводных данных могут быть определены такие параметры, как требуемый процент озеленения, дистанция до центра социального обслуживания, процент озеленения, норма инсоляции и многие другие.

Инструменты параметрического проектирования позволяют генерировать и исследовать множество вариантов проекта в реальном времени для дальнейшей сравнительной оценки и получения комплексного проектного ответа. Такой подход делает процесс исследования и проектирования более рациональным, наглядным и эффективным, позволяя при этом получать точный и убедительный результат. Данный метод основан на принципе функционального детерминизма и приближен к задаче создания будущего объекта в соответствии с ожидаемым результатом заказчика или потребителя [4].

Заключение

Современные технологии компьютерного проектирования значительно продвинулись вперед, расширив возможности архитекторов и дизайнеров. Многие из них пользуются компьютером преимущественно для оцифровки и передачи информации о своих идеях. Традиционный подход к проектированию предполагает начало с концепции, затем компьютерного моделирования и завершение просчетом конструктора с оптимизацией проекта. Однако, для повышения эффективности и точности проектирования необходимо изучить весь комплекс программ для проектирования и генеративных алгоритмов, с целью перехода от ручного проектирования в цифровой среде к контролю процесса трансформации идей в объекты. Вместе с тем, стоит учитывать, что различные методы проектирования подходят для разных проектов и задач, поэтому необходимо гибко подходить к выбору инструментов и методов в каждом конкретном случае. Освоение данной технологии значимо для градостроителей, так как они строят будущее, и эта методика позволит выбрать самый лучший вариант из возможных, а также позволит им создавать более продуманную и качественную среду, раскрывая потенциал объекта.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Применение методов генеративного дизайна с использованием мультимодальных данных в сфере архитектуры и градостроительства / А. А. Лаушкина, О. О. Басов // Журнал Научный результат. Информационные технологии. – 2021. – Т. 6. – № 3. – С. 3-10. – DOI: 10.18413/2518-1092-2021-6-3-0-1. – EDN SUGKZE.

2. GenPro [Электронный ресурс] / URL: https://genpro.ru/ (дата обращения: 05.11.2022)

3. Методы генеративного дизайна/ А.Я. Пахтаева, Ю.В. Родионов // Журнал НОЭМА (NOHMA). – 2021. – Т. 7. – № 2. – С. 213-220. – DOI 10.1007/s10717-022-00488-z. – EDN TESDKU.

4. Методы вычислительного дизайна в градостроительном проектировании / Ю.В. Стессель С.А. // Вестник «Зодчий. 21 век». – 2016. – Т. 60. – № 3. – С. 34-40. – DOI: 10.36684/68-2022-1-587-589. – EDN QAWSQO.

5. Generative urban design using form grammar and block morphological analysis / Xiao Wang, Yacheng Song, Peng Tang // Frontiers of Architectural Research. – 2020. – Vol. 5. – No 8-9. – P. 914-924.

УДК 669.14:691.87
Журавлева Екатерина Викторовна, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Zhuravleva Ekaterina Viktorovna, graduate student Komsomolsk-na-Amure State University
Дзюба Виктор Александрович, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Dzyuba Viktor Alexandrovich, candidate of technical sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

АЛГОРИТМ УЧЕТА ФИЗИЧЕСКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПРИ РАСЧЕТЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК

AN ALGORITHM FOR TAKING INTO ACCOUNT PHYSICAL NONLINEARITY IN THE CALCULATION OF CYLINDRICAL SHELLS

Аннотация. В данной статье рассмотрено поведение тонкостенных железобетонных цилиндрических оболочек. Отмечается, что эти конструкции обладают физической нелинейностью. Для учета физической нелинейности в расчете цилиндрических оболочек предложен соответствующий алгоритм, который использует диаграмму сжатия бетона, полученную экспериментальным путем с постоянной скоростью деформирования.
Ключевые слова: тонкостенные железобетонные оболочки, колебания, нелинейность, алгоритм учета.
Abstract. This article discusses the behavior of thin-walled reinforced concrete cylindrical shells. It is noted that these constructions have physical nonlinearity. To account for the physical nonlinearity in the calculation of cylindrical shells, an appropriate algorithm is proposed that uses a concrete compression diagram obtained with a constant deformation rate
Key words: thin-walled reinforced concrete shells, vibrations, nonlinearity, accounting algorithm.

Введение

Цилиндрическая поверхность является поверхностью переноса, в которой образующая – это прямая линия, а направляющие - криволинейные. В строительстве применяются пространственные покрытия, образованные тонкостенными железобетонными оболочками и контурными конструкциями. Тонкостенные железобетонные оболочки являются эффективными конструкциями покрытий вследствие пространственного характера работы. Жесткость позволяет конструкции сопротивляться действию внешней нагрузки с изменением ее размеров и формы в пределах допустимых нормами проектирования значений. Оболочечные конструкции позволяют перекрывать большие пролеты без промежуточных опор. Тонкостенные оболочечные системы применяются для покрытий общественных, промышленных зданий и сооружений.

Основная часть

Цилиндрические оболочки, представленные на рисунке 1, могут быть однопролетными (рис.-1, а) и многопролетными (рис. 1, б), одноволновыми и многоволновыми (рис. 1, а и в) [1].

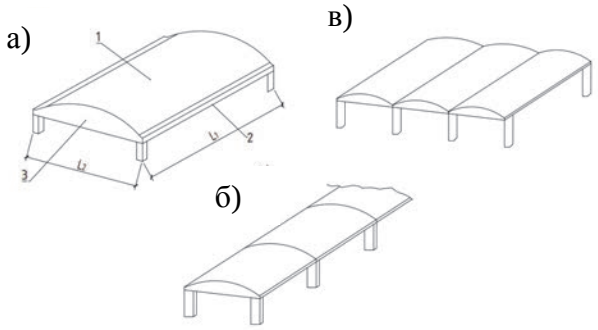


Рисунок 1 – Виды цилиндрических оболочек

В оболочках все зависимости относятся к их срединной поверхности, т.е. к геометрическому месту точек, равноотстоящих от обеих граничных криволинейных поверхностей оболочки. Из всех возможных сечений для расчета оболочек имеют практическое значение нормальные сечения.

В виду отсутствия методов расчета с учетом влияния физической нелинейности принимают упругую конструктивную схему, производя линейный расчет. При расчете конструкций по деформациям следует учитывать условия, по которым прогибы, углы поворота, перемещения и амплитуды колебания конструкций от различных воздействий не должны превышать соответствующих предельно допустимых значений.

Внутренние силы и моменты в двухосно-напряженных конструкциях обычно относятся к единице длины нормального сечения (рис. 2) [2].

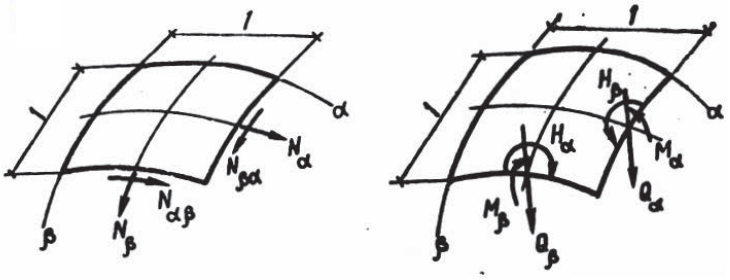


Рисунок 2 – Внутренние силы и моменты, действующие на элемент тонкостенной оболочки

Развитие неупругих деформаций в сжатом бетоне связано с наличием гелиевой составляющей в структуре бетона, образованием микроповреждений в связи с присутствием вторичного поля напряжений. Данные структурные изменения приводят к уменьшению осевой жесткости железобетонных конструкций, что сказывается на распределении внутренних усилий в сечениях элементов. Для математического описания нелинейного поведения бетона существуют различные соотношения, основанные на экспериментальных данных. Железобетонные цилиндрические оболочки в силу специфики железобетона относятся к физически нелинейным материалам. [3,4] В данном исследовании используем зависимости, приведенные в работе [5].

Для описания восходящего участка и начального этапа стадии разрушения ($0 < \varepsilon_b \leq \varepsilon_L$) предлагается использовать зависимость (1):

$$\sigma_b = \mathrm{R_b} \cdot \frac{\mathrm{D}\cdot\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_M}}{(\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_M})^2+(\mathrm{D}-2)\cdot\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_M}+1} \qquad (1)$$

Нисходящая ветвь описывается двумя прямыми линиями:

- на интервале $\varepsilon_L < \varepsilon_b \leq \varepsilon_{0.25}$ напряжение равно

$$\sigma_b = M - N \cdot \varepsilon_b;$$

- на интервале $\varepsilon_{0.25} < \varepsilon_b \leq \varepsilon_0$

$$\sigma_b = M_{0.25} - N_{0.25} \cdot \varepsilon_b.$$

В формулах используются следующие обозначения:

σ_b, ε_b – текущие напряжение и деформация;

$\mathrm{R_b}$, ε_M– призменная прочность бетона и соответствующая ей деформация;

$$D = \frac{E_b \cdot \varepsilon_M}{R_b};$$

E_b – начальный модуль упругости;

σ_L,ε_L – напряжение и деформация, соответствующие началу первого линейного нисходящего участка;

$\sigma_{0.5}$ и $\sigma_{0.25}$ – значения напряжений равных соответственно $0{,}5\mathrm{R_b}$ и $0{,}25\mathrm{R_b}$;

$\varepsilon_{0,5}$, $\varepsilon_{0.25}$ – деформации бетона при $\sigma_{0.5}$ и $\sigma_{0.25}$ соответственно.

M и N- параметры угла наклона нисходящей ветви.

Осевая жесткость для сжатого сечения равна произведению $\mathrm{E}'A$, где A – площадь сечения, а E' – модуль деформации. Для нелинейного бетона модуль деформации явля-

ется переменной величиной и зависит от уровня напряжения сечения. В любой момент нагружения модуль деформации (2)

$$\mathrm{E}' = \frac{\sigma(\varepsilon)}{\varepsilon} = \frac{f(\varepsilon)}{\varepsilon} \qquad (2)$$

Заключение

Таким образом, при расчете на первом этапе следует при начальном модуле упругости определять усилия в сечении, а затем напряжение $\sigma = N/A$ и новое значение модуля деформации (3)

$$\mathrm{E}' = \frac{\sigma(\varepsilon)}{\varepsilon} \qquad (3)$$

Количество итераций определяется точностью отклонения модуля деформации на предыдущей и последующей итерациях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. 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.

2. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1991. - 767 с.: ил. Репринтное переиздание ООО «БАСТЕТ», 2009 г.

3. Железобетонные конструкции: Спец. курс. Учебное пособие для вузов/ В.Н. Байков, П.Ф. Дроздов, И.А. Трифонов и др.; Под ред. В.Н. Байкова. - 3-е изд. перераб. – М.: Стройиздат, 1981. – 767 с.

4. Журавлева Е.В., Дзюба В.А. Эффективные тонкостенные железобетонные оболочки переменной жесткости. В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 16-17 декабря 2022 г. : в 2 ч. / редкол. : О. Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2023. - Ч. 1. – С. 206-208.

5. Журавлева Е.В., Сысоев О.Е. Напряженно деформированное состояние железобетонных оболочек при разном проценте армирования. В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 16-17 декабря 2022 г. : в 2 ч. / редкол. : О. Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2023. - Ч. 1. – С. 203-206.

УДК 72.01

Журавлева Лилиана Максимовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zhuravleva Liliana Maksimovna, 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

СПЕЦИФИКА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ ВИДОВ ИСКУССТВ

SPECIFICITY OF THE FINE ARTS

Аннотация. Живопись, графика, скульптура являются популярными видами изобразительного искусства. Статья посвящена изучению характерных особенностей различных видов, жанров и направлений изобразительного искусства, таких жанров как: марина,

портрет, натюрморт, бытовой, исторический, архитектурный, анималистический жанры, компьютерная графика. Также рассматривается архитектура, как искусство проектирования и создания различных зданий и сооружений, предназначенных для комфортного обитания человека.
Abstract. Painting, graphics, sculpture are popular types of fine arts. The article is devoted to the study of the characteristic features of various types, genres and areas of fine art, such genres as: marina, portrait, still life, household, historical, architectural, animalistic genres, computer graphics. Architecture is also considered as the art of designing and creating various buildings and structures designed for a comfortable human habitation.
Ключевые слова: изобразительное искусство, живопись, художник, графика, рисунок, архитектура, окружающий мир, скульптура, изображение.
Key words: fine arts, painting, artist, graphics, drawing, architecture, the world around, sculpture, image.

Введение

Изобразительное искусство – это вид художественной деятельности человека, целью которой является изображение окружающего мира. Еще с древних времен люди изображали различные сюжеты в наскальной живописи, высекали из камней различных идолов и создавали предметы собственного пользования. Со временем человечество совершенствовало свои навыки и искусство стало претерпевать глубокие структурные изменения.

Основная часть

На сегодняшний день изобразительное искусство – это вид художественного творчества, главной целью которого является создать зрительно воспринимаемые, сделанный руками мастера, художественные формы. Это понятие, объединяющее различные виды графики, живописи, а также скульптуры. В изобразительном искусстве есть много различных видов, например: живопись, графика, скульптура, архитектура [1, 2].

Говоря подробнее о каждом из видов изобразительного искусства важно понимать, что вне зависимости от разности от разности направлений все они тесно переплетаются между друг другом.

Живопись, является одним из самых популярных и доступных видов изобразительного искусства. Главное отличие живописи состоит в том, что художник, создает живописное изображение на плоской поверхности используя краски. Основным выразительным средством живописи является цвет. Мастера, используя различные цвета и их сочетания, передают объем предметов, создавая шедевры изобразительного искусства. Живопись бывает разная и включает в себя такие жанры как:

- марина – как правило, подразумевает изображение морских пейзажей;
- портрет – предназначен для детального изображения одного или нескольких человек;
- бытовой жанр, задача которого направлена на то, чтоб показать особенности личной и общественной жизни человека, социальные проблемы, быт;
- натюрморт – его главной особенностью является то, что в данном жанре не присутствует ни природа, ни человек. Как правило на натюрмортах изображаются различные предметы неживой природы и человеческой утвари;
- исторический жанр – характерен тем, что он изображает какие-либо исторические события или те события, которые происходят на данным момент и имеют общемировое значение;
- батальный жанр – изображает различные военные действия, происходящие в прошлом или в настоящем;
- архитектурный жанр – подходит для изображения архитектуры, а именно: различные городские пейзажи, отдельные здания и сооружения, интерьеры дворцов, храмы и т.д.;

- анималистика, для которой характерно изображение различных животных, как диких, так и домашних;
- ню предназначен для изображения и передачи красоты обнаженного человеческого тела [1] (рисунок 1).

Графика тесно связана с живописью, но ее главной отличительной особенностью является то, что изображение появляются за счет линий, штриховок и пятен, создающие тона и различные тональные нюансы, не использования цвета. Также, как и в живописи, изображения, как правило наносятся на плоскую твердую поверхность, но если в живописи допускается техника письма по сырому, то при выполнении работ в графике такая техника не может быть использована из-за твердости графических материалов, которыми выполняется рисунок (сангина, уголь, карандаш и т.д.).

а) б) в)



Рисунок 1 – а) бытовая живопись, б) портрет, в) пейзаж

Раньше, до развития компьютерных технологий, можно было разделить графику на две большие группы, ручную и печатную. На данный момент этот подход устарел и теперь к этим двум группам присоединилась еще одна, компьютерная.

Рисовальная графика представляет собой рисунок, выполненный вручную с использованием твердых материалов. Такую графику называют уникальной, т.к. каждый создаваемый рисунок невозможно повторить точь-в-точь, чтоб каждый штрих одной работы повторял каждый штрих другой. Печатная графика дает возможность создавать одинаковые изображения, количество которых может быть не ограниченно. Компьютерная позволять создавать миллионы и миллиарды копий оригинала, совершенно не отличающихся от оригинала. Главным инструментом данной группы для создания изображений является компьютер, который может создавать различные интересные текстуры. Стилистика может быть абсолютно разной и ограничиваться только фантазией самого художника (рисунок 2).

а) б)

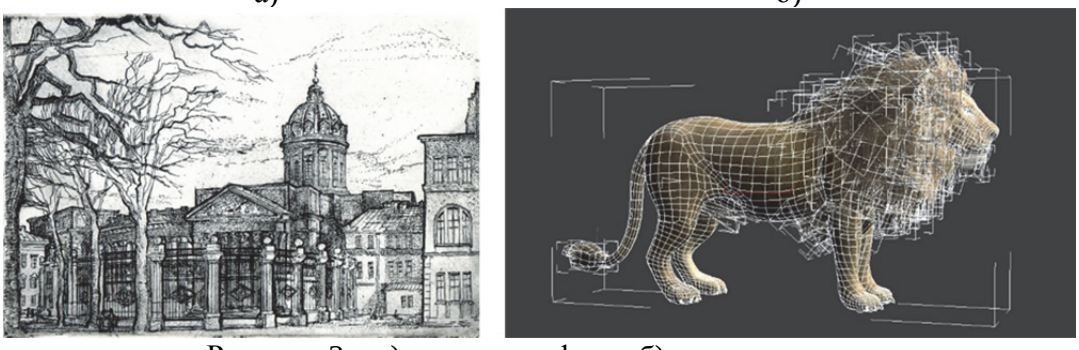


Рисунок 2 – а) ручная графика, б) компьютерная

Скульптура кардинально отличается и то живописи и графики. В отличие от других видов изобразительного искусства, скульптура является осязаемым и объемным изображением. Как правило, она выполняется из твердых материалов. Мастер, высекая из камня, постепенно, отделяя лишнее, из бесформенной массы создает настоящие ше-

девры искусства. Также скульптура может выступать в виде рельефа и барельефа. Рельеф представляет собой вытесанный на плоской дощечке из камня рисунок. Композиция составляется из различных неровностей, уходящих в глубь дощечки, на которой выполняется работа [3].

Говоря про пространственные формы изобразительного искусства, нельзя не вспомнить про архитектуру. Архитектура – это искусство проектирования и создания различных зданий и сооружений, предназначенных для комфортного обитания человека. Существует несколько основных разделов архитектуры, например такие как:

- градостроительство – заключается в проектировании внешнего вида городов и их различных районов;
- архитектура ландшафта или как еще его называют ландшафтный дизайн. Главной задачей архитектора является грамотное обустройство и проектирования городских парков, различных садов, а также водоемов и других объектов, характерных для ландшафтного дизайна [3];
- дизайн интерьера – это отрасль дизайна, главной особенностью которого является обустройство внутренних пространств помещений, с целью создания эстетическую и удобную атмосферу для человека [3];
- малые архитектурные формы – сокращенно МАФ. Этот вид архитектуры предусматривает разработку различных мемориальных и декоративных объектов. К ним относятся уличные фонари, скульптуры, памятники, ограды, выполненные из разнообразных материалов [3].

Заключение

Таким образом, можно прийти к выводу, что изобразительное искусство с древних времён и по сей день плотно вжилось в жизнь людей. На сегодняшний день нельзя представить человеческую жизнь без объектов изобразительного искусства. Это очень широкое понятие и имеет очень много направлений, которые не похожи друг на друга, но, несмотря на это тесно связаны друг с другом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ильина, Т. В. История искусства : учебник для СПО / Т. В. Ильина. – 2-е изд., стер. – М. : Издательство Юрайт, 2019. — 203 с.

2. Стасов, В. В. Живопись, скульптура, музыка. Избранные сочинения в 6 ч. Часть 3 / В. В. Стасов. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 431 с.

3. Цирес, А. Г. Искусство архитектуры / А. Г. Цирес. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 272 с.

4. Болтон, Р. Живопись : от первобытного искусства до XXI века / Р. Болтон ; предисл.М. Коллингса; пер. Н. Мироновой. - М. : Эксмо, 2007. - 320с.: ил. - (Шедевры мирового искусства). - ISBN 978-5-699-14708-3 : 327=85. (ЦГБ)

5. Вся история искусства : Живопись, архитектура, скульптура, декоративное искусство./ пер с итал. Т.М. Котельниковой. - М. : АСТ: Астрель, 2007. - 416с.: ил. - ISBN 978-5-17-043734-4 : 120=30. (ЦГБ)

УДК 72.01
Ивановская Мария Антоновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Ivanovskaya Maria Antonovna, 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

ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОБРАЗ В АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ

ARTISTIC IMAGE IN ARCHITECTURAL ENVIRONMENT

Аннотация. Художественный образ – это форма объяснение мира с точки зрения особого идеала, с помощью создания эстетических объектов. Статья посвящена изменению художественного образа в архитектуре. Как образ в архитектуре менялся с течением времени. Также рассматривается архитектура как определённый вид искусства, предназначенный не только для эстетического наслаждения, но и для комфортного пребывания человека.
Abstract. An artistic image, a form of explaining the world from the point of view of a special ideal, through the creation of aesthetic objects. The article is devoted to the study of the artistic image in architecture, how the image in architecture has changed over time. Architecture they also considered as a certain kind of art intended not only for aesthetic enjoyment, but also for a comfortable stay of a person.
Ключевые слова: образ, дизайн, архитектура, среда, искусство, стиль, сооружения, архитектор, изображение.
Key word: image, design, architecture, artistic, environment, art, style, structures, architect, image.

Введение

Художественный образ – это характерный для искусства образец отражения действительности и выражения идей и эмоций мастера. Есть множество художественных видов образов это зависит от их внутренних законов понимания, использованием различных материалов искусства. Словесный, музыкальный, архитектурный их различия в том, что в эти материалы вложены разные соотношения идеальных моментов. Художественный образ помогает человеку искусства ориентироваться в многообразии форм так как это способствует пониманию и становлению собственных желаниях и познании эстетических чувств. Художественный образ возникает в воображении художника, воплощается в созданном им творении в некой реальной модели (изящной, голосовой, жестовой, словесной) и воплощается в воображении зрителя, читателя, слушателя, воспринимающего искусство.

Основная часть

В архитектуре помощником, который помогает определить, что за сооружение перед нами является художественный образ. Художественный образ в архитектуре любого сооружения обязан быть эмоциональным и выразительным. Любой вид искусства должен вызвать эмоциональное потрясение, архитектура не исключение. Архитектор вкладывает в своё сооружение характер тем самым оно может быть мрачным, нелюдимым, суровым или наоборот привлекательным, излучающий свет (рисунок 1).

а) б) в)



Рисунок 1 – Примеры образов архитектуры: а) величественный образ;
б) образ светлого характера; в) привлекательный бионический образ

Каждый вид искусства может взбудоражить, с мотивировать к работе, поднять настроение или просто успокоить, архитектура не стала исключением. Архитектура нас окружает всегда. Но для творца главным фактором в его творении является учёт функциональных, технических свойств. Архитектура – это область приложения человеческого профессионализма, которая связанная с наукой и с искусством. Архитектура, является посредником меж человечеством и окружающим нас миром. Архитектору нужно быть одновременно художником, инженером, экологом, эти профессии переплетаются в одном человеке и помогают решить поставленные перед ним вопросы, что часто способствует к неожиданным архитектурным решениям. Не только умение разбираться в разных отраслях жизни, помогает архитектору справиться с задачами, но и воображение и хорошая интуиция. Так как интуиция помогает сократить поиски в художественных образах. Дизайн архитектурной среды – это вид проектной деятельности, одна из основных отраслей дизайна. Одна из сложных частей искусства, созданных человеком, является архитектурная среда. Много назначений художественных форм архитектурной среды может стать для художника, архитектора, проектировщика множественными затруднениями. Но чтобы избежать трудности, нужно понимать типологию форм архитектурной среды, подмечать главные элементы, закономерности формообразования среды, благодаря этому архитектор, дизайнер будут легко справлять с поставленной задачей. У любого архитектора, так же у любого художника, свой метод работы. Формирование художественного образа в дизайне архитектурной среды зависит от:

- функционального решения;
- конструкции здания;
- материалов;
- технических и технологических возможностей.

Порой настроение, личные вкусы, время создания сооружения, влияют на художественный образ архитектуры. Нужно отметить, что вкусы, художественные показатели в оценке произведений искусств ни при каких ситуациях не пребывали в состоянии покоя. Ничего не вечно, все меняется, то, что нравилось тогда, сейчас вызывает только уважение и базу для архитектора. Античное искусство и архитектура завершили свое развитие в IV-V веках н. э., на изменение им пришел иной стиль, пришли совершенно иные художественные идеалы. Но и средневековому искусству был положен исторический предельный уровень. Следующий период – эпоха Возрождения, в которой были отменены средневековые традиции, архитекторы и художники стремились создать новое искусство, вдохновляясь культурой античной древности (рисунок 2).

а) б) в)

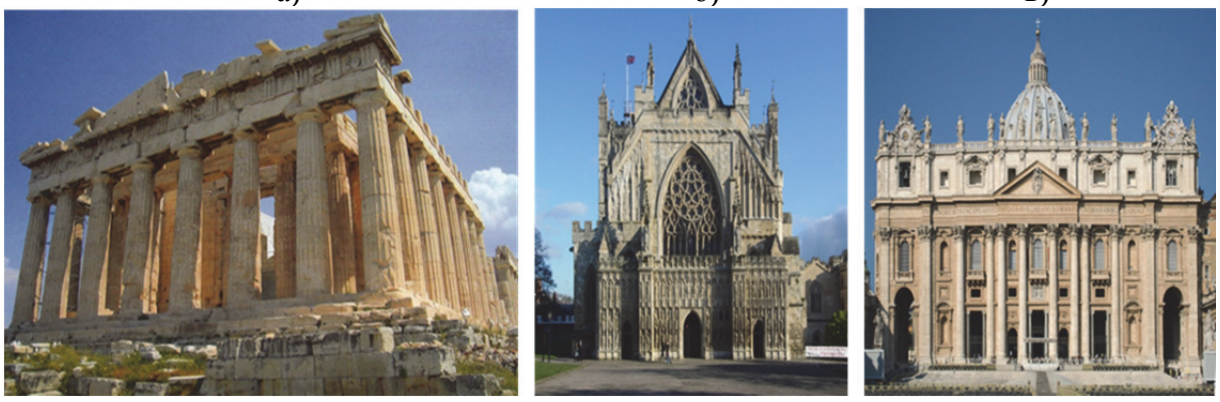


Рисунок 2 – Примеры различных стилей: а) Эпоха Эллинизма; б) Эпоха Средневековья; в) Эпоха Возрождения

То, что убеждало в архитектуре людей XIX века, не имеет возможности склонять на свою сторону в нашей современности. У любого среди нас собственные представления о красе, о чудесном в искусстве и в архитектуре. Архитектурный художественный образ всегда испытывал изменения, иногда очень конструктивные: изменялись композиционные взоры, принципы построения и оформления фасадов, всякими способами подымались и вопросы, связанные с планировкой городов, с ансамблевой застройкой. Восприятие художественного образа архитектурной среды зависит от следующих факторов:

- от личного опыта и настроения наблюдателя;
- от идей мастера, воссозданной концепции;
- от личных вкусов и идеалов мастера (почерка).

Заключение

В итоге, художественный образ архитектуры представляет собой эстетическую категорию, зависимую от исторического периода и от индивидуальности мастера, данный компонент такой же необходимый элемент проектирования, как функциональное наполнение и конструктивное решение. Если рассматривать постройки разных эпох, созданные всевозможными этносами, каждые значительно различаются друг от друга. Часто здания похожи на людей, чем-то схожи, но очень разные.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Восточная поэтика. Специфика художественного образа. - М.: Главная редакция восточной литературы издательства "Наука", 1983. - 260 с.

2. Манн, Ю. Диалектика художественного образа / Юрий Манн. - М.: Советский писатель. Москва, 1987. - 320 с.

3. Смелый, А. Матрица художественного образа и лукавого бытия / А. Смелый. - М.: Отчий край, 2007. - 204 с.

4. Храпченко, М. Б. Горизонты художественного образа / М.Б. Храпченко. - М.: Художественная литература. Москва, 1982. - 336 с.

УДК 712.2
Канчуга Альбина Дмитриевна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Kanchuga Albina Dmitrievna, 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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В ОБЛАСТИ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ

DEFINITION AND WAYS OF SOLVING PROBLEMS IN THE FIELD OF LANDSCAPE DESIGN OF PUBLIC SPACES OF THE CITY OF KOMSOMOLSK-ON-AMUR

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы ландшафтного проектирования общественных пространств на примере города Комсомольск-на-Амуре (Хабаровский край, Россия). Анализируются зарубежные и отечественные аналоги ландшафтного благоустройства городских пространств. Предложены основные приемы решения проблем в данной области для улучшения общественных территорий с помощью озеленения.
Abstract. This article discusses the problems of landscape design of public spaces on the example of the city of Komsomolsk-on-Amur (Khabarovsk Territory, Russia). Foreign and domestic analogues of landscape improvement of urban spaces are analyzed. The main methods of solving problems in this area for improving public areas with the help of landscaping are proposed.
Ключевые слова: ландшафтное проектирование, ландшафт, озеленение, город, территория, общественные пространства.
Key words: landscape design, landscape, landscaping, city, territory, public spaces.

Введение

На сегодняшний день одним из главных составляющих приемов в благоустройстве территории является ландшафтное проектирование. В данной статье мы рассмотрим озеленение общественных пространств.

Была выбрана именно вышеназванная тема, так как проблема озеленения территорий присутствует и в нашем городе Комсомольск-на-Амуре. На общественных пространствах в большинстве случаев предусматривают территорию для автомобильных парковок, детских и спортивных площадок и т.д., совершенно забывая про озеленение. Для асфальтирования и бетонирования срубают множество существующих деревьев, не высадив взамен новые в соответствии со СНиПами.

В наше время необходимо не только озеленение городской среды, но и связь между ландшафтом города с окружающей природой. На сегодняшний день это является актуальным аспектом, так как растения выполняют не только эстетическую функцию, но и защитную (защита от ветра, шума и пыли) [1].

Основная часть

Ландшафтной архитектурой является архитектура открытого пространства, где ведущую роль играют природные элементы и элементы внешних благоустройств [5]. Материалами ландшафтного проектирования являются зеленые насаждения, рельеф, вода, цветы, а также малые архитектурные формы.

Перед тем, как приступить к приемам в ландшафтном проектировании, рассмотрим аналоги зарубежных и советских примеров озеленения общественных городских пространств.

Одним из зарубежных опытов проектирования является парк Navy Yards Central Green в Филадельфии, США (рисунок 1а). Данный проект разработал Джеймс Корнер. Ландшафтное решение представляет собой врастающие и поднимающиеся круги. Главной задачей ландшафтной фирмы Корнера считалось преобразование двух гектаров пустого пространства в центр отдыха для работников, жильцов зданий, расположенных рядом с этой территорией. Место было превращено из водно-болотистой местности (являлось военно-морской верфью Филадельфии) в прогрессивное и инновационное пространство.

Одним из советских опытов ландшафтного проектирования является проект парк «Зарядье» (рисунок1б), открытие которого произошло в 2017 году. Нью-Йоркское архитектурное бюро DillerScofidio + Renfro создало городское пространство, где природа неотъемлемо является частью городских построек, плавно перетекающее озеленение в архитектуру города. Особенностью данного проекта и необычным решением принято считать безбордюрное мощение.

а) б)



Рисунок 1 – Примеры ландшафтного проектирования:
а) парк Navy Yards Central Green в Филадельфии; б) парк «Зарядье» в Москве

Также отличительная черта данной территории – ландшафтное решение. Ландшафт представлен в виде искусственных оснований. Растения разделены на природные зоны. В парке высажено более миллиона растений, где представлены редкие из Красной книгой Московской области. 27 700 м^2 используются под многолетние растения. Для экологического ухода за растениями была придумана дождевая система сбора.

Климатическая особенность помогает наблюдателю изучить многообразие всей страны, сезонные изменения растений разных регионов. Данный проект является одним из экологических и эстетических решений ландшафтного проектирования.

Смыслом и значением «комфортной среды» являются деревья, которые регулируют влажность, температуру воздуха, скорость ветра. Помимо этого растения оказывают оздоровительные действия и влияют на психоэмоциональное состояние человека, снижая стресс [2].

Озеленение общественной территории должно составлять не менее 25%. Все парки должны быть размещены с общественными центрами на смежных территориях, должна быть единая система.

Проблема создания городского общественного пространства является актуальной в связи с экологическим состоянием крупных городов, влияя на социальную и культурную жизнь людей [4].

Разнообразнейшие приёмы могут быть использованы при таком озеленении: это рядовые и аллейные посадки деревьев вдоль пешеходных дорожек; это и живые изгороди, стены из деревьев; это и пейзажное, цветочное оформление. Для газонов применяются травы, не требовательные к почве, зимостойкие и устойчивые к вытаптыванию.

Цветовое решение растений является важным компонентом в городском ландшафте. Так влияет на эстетическое решение многообразие цветов и оттенков листьев, штаммов и побегов растений [3].

Одним из решений ландшафтного проектирования городского пространства является малый сад. Конечно, от таких малых участков озеленения экологическое значение не велико, но такие сады влияют и на психологическое состояние людей, погружая человека в мир природы среди городской среды. Малые сады могут быть как под открытым небом, так и в помещении. Для такого типа характерна контейнерная система для легкозаменяемости растений.

Также для озеленения пространства используется многоуровневая система, т.е. кроме обычного расположения различных растений на уровне земли применяется вертикальное озеленение фасада, террасы, крыши. Эти решения принимаются, когда на самой территории не хватает место для зеленой зоны, небольшого размера проектируемый участок. При таких условиях важно заполнить пространство озеленением с применением жилых, общественных зданий, технических сооружений и т.д. На крышах часто используются в основном те виды, которые произрастают в горных условиях.

Для всех способов озеленения важно грамотно подобрать каждое растение, учитывая микроклиматические особенности территории, устойчивость к различным факторам среды. Также учитывается быстрый рост деревьев, чтобы грамотно расположить на участке возле дорог, пешеходных путей, различных зон и т.д. для шумоизоляции и ветрозащищаемости.

Заключение

Все вышеперечисленные приёмы и особенности ландшафтного проектирования можно применять для улучшения общественных территорий с помощью озеленения в городе Комсомольск-на-Амуре. Данные приёмы будут способствовать улучшению эстетического и психологического состояния местных жителей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Канчуга, А. Д., Мухнурова И.Г. Вертикальное озеленение города / А. Д. Канчуга, И. Г. // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия: Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 16-17 декабря 2021 года. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 73-76. – DOI:10.17084/978-5-7765-1471-5-2021. – EDNIPYMJN.

2. Киреева, Т. В. Комфортная городская среда – критерии / Т. В. Киреева // Ландшафтная архитектура и формирование комфортной городской среды: Материалы XIV региональной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 22 марта 2018 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2018. – С. 3-7. – ISBN9875528002866. – EDNXPBKHZ.

3. Кравченко, С. Н., Новикова, М. М.,Кошелева, Н. А. Ландшафтный дизайн: особенности проектирования общественных пространств городской среды. / С. Н. Кравченко, М. М. Новикова, Н. А. Кошелева // Интерактивная наука: Научный журнал – Чебоксары: ООО «ЦНС «Интерактив плюс», 2022. – С. 33-35. – ISSN 2414-9411. – DOI:10.21661/r-556894.

4. Слинкова, А.В. Городские зеленые общественные пространства и экологический комфорт. / А. В. Слинкова // Ландшафтная архитектура и формирование комфортной городской среды: Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции, Нижний Новгород, 16 марта 2022 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. – С. 139-143. – ISBN 978-5-528-00493-8. – EDNGTYZUI.

5. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования: краткий курс лекций для студентов 3 курса направления подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» – Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ»,2016. – С. 5.

УДК 712:721.012
Кечина Яна Александровна, преподаватель, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»
Kechina Yana Alexandrovna, a teacher, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University»
Уморина Виктория Михайловна, старший преподаватель, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»
Umorina Victoria Mikhailovna, a senior teacher, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University»

МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ – ВЗГЛЯД НАЧИНАЮЩИХ АРХИТЕКТОРОВ НА БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДА

SMALL ARCHITECTURAL OBJECTS (STRUCTURES) – INTERN ARCHITECTS′ LOOK AT URBAN DEVELOPMENT

Аннотация. Данная статья посвящена вопросу создания малых архитектурных форм (МАФ) студентами-бакалаврами одного из российских вузов, их взгляд на проблему благоустройства современного облика города. Описан поэтапный процесс учебного курсового проектирования, его особенности и достигаемые результаты, применяемые на практике.
Abstract. This article presents the development of small architectural objects done by bachelor sludents in one of the Russian high education institutions and their look at the problem of the improvement of a modern city view. There is a phaseful coursework design process, described in the article and its particular qualities with results, achieved and applied in practice.
Ключевые слова: малые архитектурные формы, благоустройство городской среды, проектирование.
Key words: small architectural object, urban environment landscaping, designing.

Введение

Малые архитектурные формы (МАФ) – это архитектурные сооружения, являющиеся неотъемлемой частью благоустройства городской среды и ландшафтно-парковых пространств. Эти объекты несут в себе простейшие функции, поэтому именно с них начинается процесс знакомства с реальным проектированием для молодых архитекторов-бакалавров многих вузов РФ. Данная тема является актуальной, т.к. в столь динамично меняющемся мире, на улицах современных городов именно МАФ задают особую атмосферу и колорит всему пространству. Они не постоянны, их стиль и форма скоротечны, поэтому авторами статьи ставится цель показать, как в рамках вуза организовывается учебное проектирование, направленное на создание таких объектов молодыми специалистами.

Степень научной разработанности: Общие вопросы учебного проектирования малых архитектурных форм в вузах освещались в работах следующих специалистов: Грязнова Г.Г. [2], Грязнова Г.В. [3], Дегтяренко В.М. [4], Курочкин В.А. [5], Романова М.Г. [6].

Основная часть

Курсовое проектирование. Создание МАФ:

Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва (кафедра архитектуры и дизайна) в рамках дисциплины «Архитектурное проектирование (I уровень)» в 1 семестре вводит для студентов-бакалавров курсовой проект «МАФ со шрифтовой композицией». Данная контрольная точка позволяет одновременно достичь нескольких целей: знакомство с методикой проектирования и получение первоочередных навыков работы архитектора; развитие профессионального вкуса в вопросе поиска образа объекта и его формы; практика подбора материалов и колористического решения.

Процесс проектирования разделен на несколько этапов:

– выбор места проектирования. Предпроектный анализ территории. Фотофиксация;
– изучение аналогов. Разработка концепта МАФ;
– подбор шрифтовой композиции, колористического решения, материалов.

В процессе знакомства с темой курсового проектирования студенты-бакалавры осваивают значительный теоретический материал, связанный с изучением исторической справки, стилей, классификаций, лучших мировых аналогов. Это формирует у студентов более широкое видение, «профессиональную насмотренность». Они начинают осмысливать какой объект требуется создать: универсальный или уникальный. Перед ними ставится задача: создать объект, вписывающийся в городскую структуру как одна из его многочисленных частиц, или спроектировать индивидуальный концепт, который будет служить акцентом выбранной локации.

Важной составляющей всей работы является выход на местность размещения МАФ. Это позволяет оценить сложившееся средовое окружение, его стилистику, определить масштабность проектируемого объекта. Также выявляется необходимость в появлении проектируемой МАФ на данной территории. В качестве примеров приводятся: скамья при ТК «Макс» в г. Саранске (рисунок 1); скамья в экопарке в г. Саранске (рисунок 2).



Рисунок 1 – Скамья при ТК «Макс» (г. Саранск) студентки Д.Э. Богачевой



Рисунок 2 – Скамья в экопарке (г. Саранск) студентки С.А. Кривовой

Помимо создания выразительного запоминающегося архитектурного образа в задачи проектирования входит знакомство с широким спектром строительных материалов. Молодым специалистам объясняется важность применения местных строительных материалов, степень их эксплуатационных свойств, обеспечивается выезд на стройбазы, предприятия с целью детального ознакомления с отдельными этапами производства. При этом акцентируется внимание на применении вторичных строительных материалов для сохранения ценных природных ресурсов.



Рисунок 3 – Беседка студентки С.Г. Лукиных

На рисунке 3 представлена беседка, в которой в качестве ограждающих и декоративных конструкций были применены окрашенные б/у деревянные поддоны, которые будут переданы при реализации проекта ведущими строительными гипермаркетами города и обретут «вторую жизнь» с целью благоустройства городской среды.

Для того, чтобы в процессе проектирования у студентов складывалось дополнительно прагматическое мышление и привязанность к реальной ситуации, им предоставляется возможность составить в итоге предварительную сметную стоимость на МАФ и работы по монтажу. Это позволяет рассудительно подходить к подбору материалов и конструкций.

Заключение

Итогом проделанной работы служит выполненный на высоком уровне учебный проект, позволяющий приобрести важные навыки в выбранной профессии. Однако большую ценность будет иметь сформированное у студентов-бакалавров индивидуальное представление о степени влияния МАФ на городскую среду. Все представленные объекты явились откликом на проблему слабой благоустроенности отдельных городских локаций, в частности, студенты, выполнявшие проект, хотели обустроить дворы, улицы, парки, по которым они перемещаются ежедневно. Можно сделать вывод, что учебное проектирование побудило их к внимательному рассмотрению насущных проблем, которые раньше они не замечали.



Рисунок 4 – Беседка «Гнездо великой птицы» студентов Т.В. Грачевой, К.Е. Наумова

Следует отметить, что еще в процессе обучения, многие студенты-бакалавры участвуют в различных конкурсах и добиваются хороших результатов, что свидетельствует о верном курсе образовательных программ, применяемых в ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева». В качестве примера стоит привести проект беседки «Гнездо великой птицы» (рисунок 4), созданный двумя студентами-бакалаврами для конкурса 2021 года "МАФ в мкр «Юбилейный»" [1]. Концепт занял 2-е призовое место.

Малые архитектурные формы – это объекты, организующие фрагментарно как отдельные локации, так и весь облик города в целом. В процессе проектирования нельзя забывать, что МАФ выступает также и «как инструмент пластической организации архитектурной среды» [7, с.3].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. В Саранске подвели итоги голосования за проекты малых архитектурных форм в микрорайоне «Юбилейный». – Текст : электронный // ИА «МордовМедиа» : [сайт]. – 2021. – 18 дек. – URL:https://www.mordovmedia.ru/news/society/item/105199/ (дата обращения: 08.01.2023).

2. Грязнова, Г. Г. Композиционно-образное моделирование малой архитектурной формы в учебном процессе / Г. Г. Грязнова // Научно-практические исследования. – № 8-3 (31). – 2020. – С. 38-42. – EDN: KAOQNG.

3. Грязнова, Г. Г. Ревитализация малых архитектурных форм в учебном процессе методом композиционно-пространственного моделирования / Г. Г. Грязнова, А. В. Грязнова // A maximus ad minima. Малые формы в историческом ландшафте: Сборник статей по материалам научно-практической ГМЗ «Петергоф». — СПб.: ГМЗ «Петергоф», 2017. – С. 313-318. – EDN: YTNZRJ.

4. Дегтяренко, В. М. Создание малых архитектурных форм – перспективное направление подготовки бакалавров дизайна / В. М. Дегтяренко // Искусство, Наука, Технология и проблемы художественно-промышленного образования: тезисы межвузовской научной конференции (15-16 марта 2012, Москва). – М., 2012. – С.30-32. – EDN: XWAHST.

5. Курочкин, В.А. Инновационные малые архитектурные формы как результат конкурсного проектирования среди студентов-дизайнеров / В.А. Курочкин // Архитектура и архитектурная среда: вопросы исторического и современного развития. – Тюмень, 2016. – С.160-163. – EDN: WCWHWJ.

6. Романова, М.Г. Рисунок малых архитектурных форм в развитии профессиональных навыков студента / М.Г. Романова // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ. Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов: в 2 томах. – Том. 1. – М: МАРХИ, 2016. – С. 226-227. – EDN: YLBRTN.

7. Силкина, М.А. Методические указания по выполнению курсового проекта «Система малых архитектурных форм и оборудования для средовой ситуации» по дисциплине «Архитектурно-дизайнерское проектирование»/М.А. Силкина. –М.: МАРХИ, 2015.–18 с.

УДК 69.002.5

Кодиров Мухаммадносир Абдувохидович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Kodirov Muhammadnosir Abduvohidovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Сысоев Евгений Олегович, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Строительство и архитектура», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sysoev Evgeny Olegovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Construction and Architecture, Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА БУЛЬДОЗЕРОВ

ANALYSIS OF THE RUSSIAN BULLDOZER MARKET

Аннотация. В статье дано общее представление о бульдозерах и их основных характеристиках. Обозначены основные «игроки» российского рынка бульдозеров. Представлено сравнение объемов производства и импорта последних лет. Раскрыто соотношение производителей импортной техники. Приведены усредненные цены подержанной техники.

Abstract. The article gives a general idea of bulldozers and their main characteristics. The main "players" of the Russian market of bulldozers are designated. A comparison of production and import volumes of recent years is presented. The ratio of manufacturers of imported equipment is disclosed. The average prices of used equipment are given.
Ключевые слова: российский рынок, тракторная техника, бульдозеры.
Key words: russian market, tractor equipment, bulldozers.

Введение

Бульдозер – землеройная машина, широко используемая в строительстве и горнодобывающей промышленности, представляющая из себя трактор с отвалом. Бульдозеры, приобретаемые на рынке, могут иметь весьма разнообразные технические характеристики и отличаются по следующим параметрам:

- тяговый класс;
- мощность бульдозера, л.с;
- тип топлива и его расход;
- исполнение ходовой части (колеса или гусеницы);
- ширина и масса отвала и возможности его регулировки;
- устройством коробки передач и трансмиссии (механическое или гидростатическое);
- габаритные размеры – определяют возможности доставки бульдозера иным транспортом;
- диапазон рабочих температур;
- устройство кабины, ее обзор, шумозащищенность и возможность установки кондиционера.

Как видно различий может быть очень много, но одной из важнейших характеристик по которой бульдозеры отличаются друг от друга это тяговый класс. Тяговый класс определяет максимальное усилие, которое способен развивать и поддерживать бульдозер при длительной работе. Номер тягового класса примерно показывает количество тонн-сил (тс), развиваемых бульдозером. Например, бульдозер 7 класса развивает от 6,3 до 7,2 тс.

Основная часть

Российский рынок бульдозеров наполняется продукцией от производителей из России или от иностранных компаний. Из множества организаций, занимавшихся производством бульдозеров, к 2005 году в России оставалось 4 организации: «Челябинский тракторный завод – Уралтрак», «Чебоксарский завод промышленных тракторов» (ОАО «Промтрактор»), «Дормаш» и «Уральский машиностроительный завод». На сегодняшний день существует по меньшей мере 10 организаций на территории России выпускающих тракторную технику как индивидуально, так и кооперируясь с другими организациями, но лидерство по производству удерживают указанные ранее три из четырех компаний существовавших на момент 2005 года. Взглянем на список лидеров спроса включая зарубежные бренды.

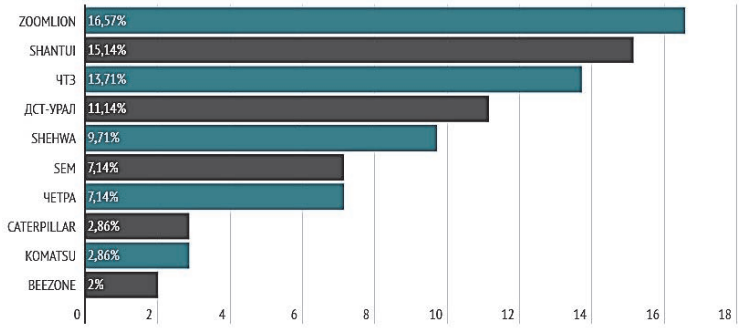


Рисунок 1 – лидеры по продажам на российском рынке

Zoomlion (Китай), Shantui (Китай), SHEHWA (Китай), ЧТЗ-Уралтрак (Россия), ДСТ-Урал (Россия), ЧЕТРА (Россия), Caterpillar (США), Komatsu (Япония), Beezone (Китай).

В сравнении с 2005 годом текущий объем производимых в России бульдозеров стал значительно больше. Посмотрим на динамику изменения объемов производства и импорта последних лет с 2017 года по 2021 год.

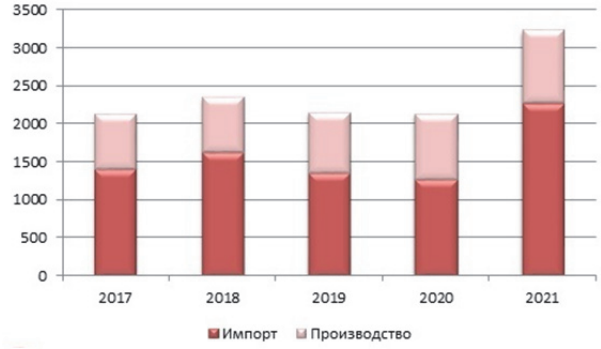


Рисунок 2 – объемы производства и импорта бульдозеров на российском рынке

Как можно заметить из диаграммы объем производства медленно растет, кроме последнего показателя 2021 года, где производство подросло скачком примерно на 20%. Показатели импорта колеблются с пиковыми значениями в 2018 и 2021 годах. Производство внутри страны составляет примерно треть от общего объема рынка. Основной объем рынка около 80% составляют бульдозеры 100-350 лс. Бульдозеры до 100 лс и свыше 350 лс составляют примерно 2% и 18% соответственно.

Рассмотрим состав импортной техники. На рисунке 3 представлены объемы разбитые по странам производства.

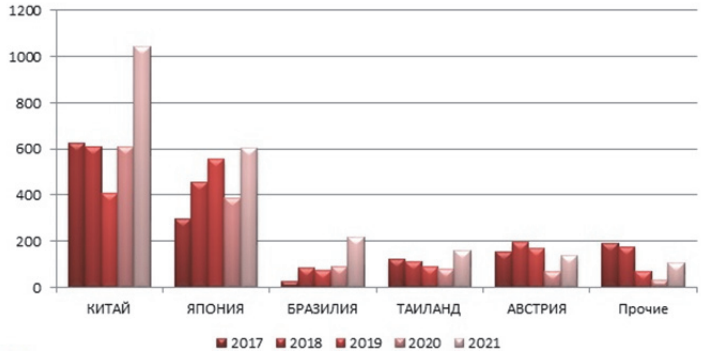


Рисунок 3 – Объемы импорта бульдозеров по стране производителю

Очевидно, что основными поставщиками являются Китай и Япония. При этом в 2021 году при пиковом наполнении рынка именно китайская техника вышла вперед. То есть в процентном соотношении конечно и Бразилия в 2021 году выставила в 2 раза больше чем 2020 году, но в абсолютных значениях Китай перепрыгнул планку в 1000 единиц.

Рынок наполнен не только предложениями новой техники, но и подержанной. Далее в таблице сводка усредненных цен за одну единицу техники.

Таблица 1 – Изменение стоимости в зависимости от года выпуска

	США	Япония	Китай	Россия
До 2000	5 646 700	3 697 500	-	724 600
2001-2005	6 365 000	6 310 400	3 650 000	1 634 300
2006-2010	9 347 600	10 450 800	4 222 200	2 805 200
2011-2015	10 549 500	15 137 100	4 519 900	3 081 300
2016-2018	15 150 000	22 501 300	5 696 100	4 423 500
2019-2021	-	31 169 200	13 155 100	9 009 300

Заключение

Из таблицы видно, что в любой год производства японская техника ценится более всего. На втором месте – США. Китай выступает наиболее бюджетной альтернативой российской техники. Наши бульдозеры самые дешевые.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Юшкина М.В., Сокачев А.В., Сысоев О.Е. Контроль качества земляных работ при устройстве котлована // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 135-136.

2. Российский рынок бульдозеров в 2021 году // os1.ru URL: https://os1.ru/article/27550-rossiyskiy-rynok-buldozerov-v-2021-godu

3. Погорельских И.В., Сысоев О.Е. Проблемы реализации национального проекта "Жилье и городская среда" в г. Комсомольске-на-Амуре // 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.]. 2020. С. 271-274.

УДК 69.05

Красный Николай Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Krasnyj Nikolai Sergeevich, student of Komsomolsk-na-Amure State Universit

Демышев Никита Дмитриевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Demyshev Nikita Dmitrievich, student of Komsomolsk-na-Amure State Universit

Сокачев Алексей Валентинович, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sokachev Alexey Valentinovich, assistant professor of Komsomolsk-na-Amure State Universit

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕТОНОНАСОСОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

THE EFFICIENCY OF USING CONCRETE PUMPS IN CONSTRUCTION DURING THE CONSTRUCTION OF HIGH-RISE BUILDINGS

Аннотация. При возведении высотных зданий самым распространённым материалом является железобетон, потому при строительстве зданий с значительной высотой возникает проблема подъёма бетонной смеси на достаточную высоту, сохраняя непрерывность бетонных работ. В работе рассмотрен ряд моделей бетононасосов и производится сравнение с помощью метода приведённых затрат, с целью выбора наиболее эффективного.

Abstract. When erecting high-rise buildings, reinforced concrete is the most common material, therefore, when constructing buildings with a significant height, the problem arises of lifting the concrete mixture to a sufficient height, maintaining the continuity of concrete work. The paper considers a number of concrete pump models and compares them using the reduced cost method in order to select the most efficient one.

Ключевые слова: бетононасос, сравнение, строительство, эффективность.

Key words: concrete pump, comparison, construction, efficiency.

Введение

В настоящее время строительство высотных зданий пользуется большой популярностью. В ходе работ по возведению основным материалом, применяющимся для конструкций, является железобетон. При большой высоте здания размещение пункта по замешиванию смеси на площадке не выгодно, потому бетононасос является наиболее эффективным выбором для решения данной задачи. Его эффективность обуславливают следующие факторы: высокая скорость передачи бетонной смеси, непрерывность выполнения бетонных работ и автоматизация процесса передачи бетона. Потому для получения максимальной выгоды следует выбрать наиболее эффективную модель.

Основная часть

Технологический процесс любого бетононасоса составляет ряд основных действий: бетон подается к месту укладки, в зависимости от характеристик бетона и от расстояния, на котором производится его перекачка, при помощи регулятора оборотов автоматически устанавливается режим работы, при этом реверсная система перемешивает бетон.

Существуют стационарные и автобетононасосы, в нашей работе мы будем рассматривать стационарный вариант, так как их стоимость значительно ниже, при выполнении функций необходимых для выполнения задач.

Приведём ряд фирм производителей, выпускающих бетононасосы. Производством бетононасосов занимаются следующие фирмы: SANY, CIFA, КамАЗ, REED, CONCRETE SYSTEMS, TURBOSOL, ТЗА. Из этого списка нет производителей отечественных стационарных бетононасосов. Но следует отметить, что фирма КамАЗ занимается производством автобетононасосов.

Для сравнения были выбраны три модели стационарных бетононасосов: Cifa 709, SANY HBT8018C-5, HBTS60-13-90. При подборе учитывалось, что планируется использование для возведения высотных зданий, следовательно, высота подъёма бетонной смеси должна быть выше 75 м. Технические характеристики каждой модели приведены в таблице 1.

Таблица 3- Технические характеристики бетононасосов

Наименование	Cifa 709	SANY HBT8018C-5	HBTS60-13-90
Давление при перекачке бетона Мпа	15	18	13
Производительность при перекачке бетона, $м^3$/ч	70	85	84
Мощность дизеля, кВт	118	180	90
Высота подачи бетона, м	220	100	160
Масса, т	4,62	7,3	0,9
Цена, млн. руб.	2,5	3,95	5,5

Для наглядности приведём несколько графиков.

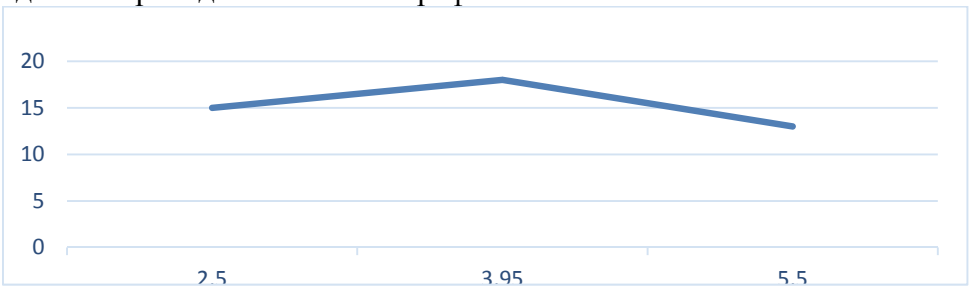


Рисунок 3 - Зависимость давления при перекачке от цены бетононасоса

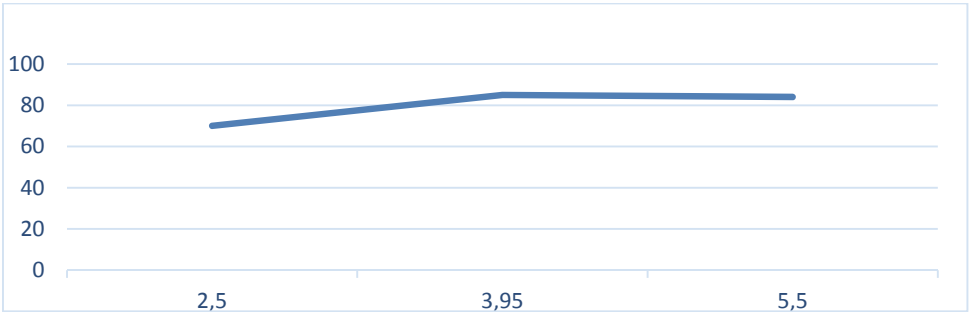


Рисунок 4 - Зависимость производительности при перекачке от цены бетононасоса

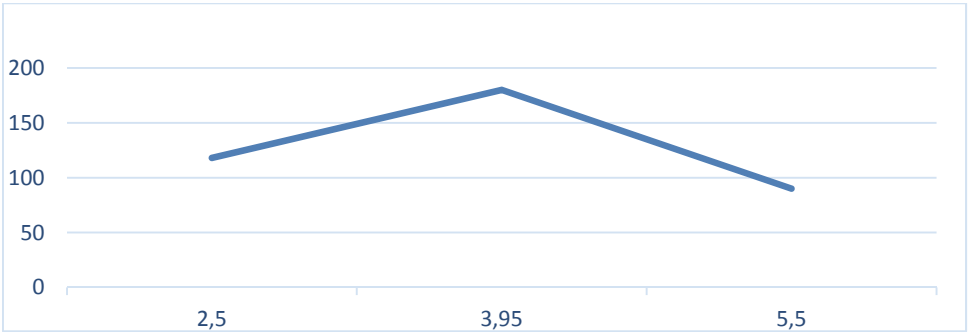


Рисунок 5 - Зависимость мощности двигателя от цены бетононасоса

Для большей объективности произведём оценку по критерию минимума приведенных затрат по формуле:

$$П = C + E_H \cdot K, \qquad (1)$$

где С – себестоимость эксплуатации машины, р.;

$E_н$ = 0,15 – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в строительстве;

К – капитальные вложения, р.

Из расчёта объёма бетона V = 1000 м^3 эффективность приведена в таблице

Таблица 4- Расчёт приведённых затрат

Наименование	Cifa 709	SANY HBT8018C-5	HBTS60-13-90
Цена, млн. руб.	2,5	3,95	5,5
Приведенные затраты П	192250	162963	164125

Приведём график для сравнения машин по критерию приведённых затрат

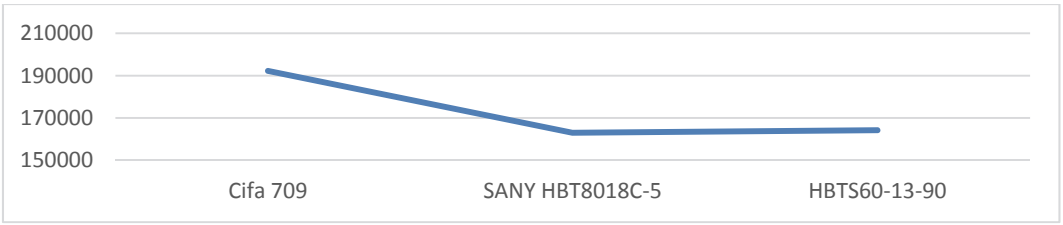


Таблица 5- Приведённые затраты бетононасосы

При выполнении работ по бетонированию с помощью бетононасоса возможно значительно уменьшить количество трудозатрат по замешиванию и доставке бетонной смеси, что позволяет значительно ускорить процесс строительства. Однако следует правильно подбирать бетононасос, учитывая специфику работ, объём бетона, требуемый для выполнения работ, а также объём и скорость разгрузки автобетоносмесителя.

Заключение

По результатам сравнения приведённых моделей можно сделать вывод, что SANY HBT8018C-5, наиболее выгодный для применения в строительстве, согласно методу приведённых затрат.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дацко Е.Д., Сысоев О.Е. Высокопрочные бетоны / Дацко Е.Д., Сысоев О.Е.// 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.) - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2022. С. 87 - 90.

2. Зинченко М.А., Сысоев О.Е. Эффект использования быстровозводимого здания в районах дальнего востока и крайнего севера / Зинченко М.А., Сысоев О.Е. //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.) - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2022. С. 97 - 102.

3.Мартышко Ю.Д., Сысоев О.Е. Ресурсный метод определения сметной стоимости / Мартышко Ю.Д., Сысоев О.Е.//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.) - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГУ».

УДК 621.7.015

Кришкевич Анна Дмитриевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Krishkevich Anna Dmitrievna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

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

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

ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ, ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИСТСКИХ КОМПЛЕКСОВ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

TOURISM AND RECREATION POTENTIAL OF THE CITY OF KOMSOMOLSK-ON-AMUR, EXPERIENCE IN ORGANIZING TOURIST COMPLEXES IN RUSSIA AND ABROAD

Аннотация. Для создания туристско-рекреационных зон необходимо проанализировать объекты проектируемой среды. В данной статье проводится исследование туристического потенциала города Комсомольска-на-Амуре, а также способах организации современного комплекса в природном ландшафте на правом берегу реки Амур. Исследуется зарубежный и отечественный опыт организация туристических учреждений.

Abstract. To create tourist and recreational zones, it is necessary to analyze the objects of the designed environment. This article explores the tourist potential of the city of Komsomolsk-on-Amur, as well as the method of organizing a modern complex in a natural landscape on the right bank of the Amur River. The organization of tourist clusters in Russia and abroad is considered.

Ключевые слова: развитие, пространство, туризм, комплекс, загородный, местность, отдых.

Key words: development, space, tourism, complex, suburban, area, recreation.

Введение

Туризм является одним из основных видов экономической деятельности, который значительно развился за последние годы. Являясь сложным и обширным явлением, он стал занимать важное место для обеспечения комфортной жизни человека. Наличие рекреационных зон стало необходимым условием комфортной человеческой жизни, возможностью снятия напряжения и восстановления работоспособности. Благодаря развитию туристической сферы, возникли новые виды туризма, такие как научный, учебный, деловой туризм. Индустрию туризма можно рассматривать как сочетание общественных пространств различного назначения, таких как спортивных, игровых, деловых, оздоровительных, а также средств транспорта [1].

Цель работы заключается в исследовании туристического потенциала города Комсомольска-на-Амуре, а также способах организации современного комплекса в природном ландшафте на правом берегу реки Амур. Исследуется зарубежный и отечественный опыт организация туристических учреждений. Предмет дипломного проекта - функционально-планировочная организация туристического комплекса на правом берегу реки Амур города Комсомольска-на-Амуре.

Основная часть

Для создания туристско-рекреационных зон необходимо проанализировать объекты проектируемой среды. Комсомольск-на-Амуре является потенциально перспективным городом Хабаровского края для развития туризма. Резко-континентальный с муссонными чертами климат является отличительной чертой города. Времена года имеют ярко выраженные отличия. Уникальное географическое положение городской и прилегающей к ней территорий, неповторимые природные ресурсы, а также наличие множества памятников культуры создают условия для возможности развития туризма и отдыха местных жителей.

Туристический сезон в Комсомольске-на-Амуре длится целый год. Город обладает большим объёмом рекреационных ресурсов для длительного и кратковременного отдыха. Многие туристические компании города предлагают разнообразные туры по городу и прилегающим районам. Для туристов и местных жителей возможно посещение современных гостиниц, сетей питания с различными национальными кухнями [2].

Благодаря значительной лесной территории существует возможность организации физкультурно-оздоровительных мероприятий и фестивалей. В зимнее время года здесь можно прокладывать пешеходные и лыжные маршруты, совершать различные короткие поездки.

При проектировании туристских комплексов важно ориентироваться на Российские и международные стандарты качества жизни и развития.

В России туризм признан одним из приоритетных направлений развития страны. На территории находится огромное количество культурных и природных достопримечательностей. Однако существенной проблемой является недостаточное развитие туристской инфраструктуры в России, а также отсутствие практики создания выгодных условий для инвестиций при строительстве туристских объектов. На текущий момент большая часть существующих туристических комплексов нуждается в восстановлении.

Исследование Российского опыта развития туризма ведется на примере всесезонного туристского комплекса «Манжерок», расположенного в Алтайском крае. Туркомплекс находится в сосновом бору на 469 км Чуйского тракта, на берегу живописной и стремительной реки Катунь. На протяжении нескольких десятков лет это место встречает своих гостей, многим из которых, он полюбился своими издавна сложившимися традициями [3].

Популярность туристического комплекса становится намного выше, если территория расположена на берегу водоема, на котором предусмотрены места для купания и рыбалки, существует возможность катания на лодке, а также прогулки по лесу с возможностью сбор грибов и ягод. По этой причине туркомплекс пользуется особой популярностью у местных жителей, а также туристов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Туристский комплекс «Манжерок»

На территории располагаются объекты отдыха общего пользования, такие как набережная, детские площадки, зоны тихого отдыха. Также существует возможность посещения смотровой площадки, экологических троп и множества других экскурсии на территории базы (рисунок 3).

Это место отдыха пользуется особой популярностью в различное время года, а также является центральным объектом для посещения благодаря самой длинной канатно-кресельной дороге в Сибири.

Анализ отечественного опыта показывает, что в первую очередь туристские комплексы лучше развиты в крупных городах страны, расположенные за чертой города в окружении природы.

Зарубежный опыт организации туристских комплексов рассмотрим на примере «Shamrock Lodge», расположенного в Онтарио, Канада. Это место расположено на берегу озера Россо, в окружении бескрайних лесов прямо под рукой (рисунок 4).



Рисунок 4 – Туристский комплекс «Shamrock Lodge»

В этом месте включены практически все виды развлечений для комфортного отдыха. Большое внимание уделяется водным развлечениям, в которые могут погрузиться туристы. На территории располагаются зоны активного отдыха для разных возрастных групп, зоны тихого отдыха на берегу озера, водный батут, беседки гриль, оборудованные всем необходимым для приготовления еды на открытом воздухе и прекрасного отдыха в прохладную или дождливую погоду. Также возможно посещение экскурсии на лодке, катание на катерах, прогулки по эко тропам.

Благодаря выгодному географическому положению это место отдыха привлекает для посещения туристов из других стран. Находясь на природе, посетители забывают о городской суете, повседневности и сумасшедшем ритме жизни. Различные сочетания искусственных и природных материалов на территории базы отдыха были созданы благодаря продуманному ландшафтному дизайну [4].

Заключение

Анализ зарубежного и отечественного опыта показывает главные принципы возникновения выгодных туристских комплексов, к ним относится выгодное географическое положение территории. Неотъёмными атрибутом успешного комплекса является наличие поблизости леса, посадки или рощи. Факт наличия вокруг чистой, природной обстановки туристы считают обязательным пунктом. Турбаза должна быть удалена от населенных пунктов на расстояние, которое будет легко преодолеть на машине или ав-

тобусе. Также на свежем воздухе и в помещении должны быть организованы игровые и развлекательных зоны. Например, беседки, спортивные площадки, детские площадки, зоны для мангала, безопасные игровые тренажеры, батуты, бильярдные, сауны.

Туристские комплексы для отдыха играют важную роль в процессах жизни горожан, влияют на их образ жизни, создают комфорт и уникальность города. Благодаря созданию и реализации дизайн-проекта базы отдыха увеличится привлекательность территории города Комсомольска-на-Амуре, а также будет внесен вклад в развитие рекреационно-туристической конкурентоспособности города.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Катанский, А. А. Туристско-рекреационная сфера и ее роль в развитии человеческого капитала / А. А. Катанский // Вестник Национальной академии туризма. – 2010. – № 1. – С. 41- 43.

2. Туристический потенциал города Комсомольска-на-Амуре и прилегающих районов // Официальный сайт органов местного самоуправления, [2012]. Дата обновления: 05.08.2021. URL: https://www.kmscity.ru/city/general/travel/ (дата обращения 09.10.2022).

3. Туристический комплекс «Манжерок» - Отдых в Горном Алтае: экскурсии, оздоровление, рыбалка, горные лыжи [Электронный ресурс] / URL: https://mangerok-altai.ru/ (Дата обращения 12.10.2022).

4. Shamrock Lodge [Электронный ресурс] / URL: https://shamrocklodge.com/(Дата обращения 12.10.2022).

УДК 621.7.015

Кришкевич Анна Дмитриевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Krishkevich Anna Dmitrievna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Сохацкая Дарья Геннадьевна, доцент кафедры ДАС; Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sokhatskaya Daria Gennadievna, Associate Professor of the Department of DAS; Komsomolsk-na-Amure State University

ВИДЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

TYPES AND CLASSIFICATION OF TOURIST COMPLEXES

Аннотация. Рекреационные туристические комплексы включают в себя градостроительные образования различного функционального направления, которые состоят из учреждений туризма, объединённых единым архитектурно-планировочным решением, единой пространственной композицией, а также организацией обслуживания. Для проектирования туристического комплекса необходимо ознакомиться с видами туристских градостроительных образований и их особенностями. В данной статье проводится исследование видов туризма и классификация туристических баз.

Abstract. Recreational tourist complexes include town-planning formations of various functional areas, which consist of tourism institutions united by a single architectural and planning solution, a single spatial composition, as well as service organization. To design a tourist complex, it is necessary to familiarize yourself with the types of tourist town-planning formations and their features. This article examines the types of tourism and the classification of tourist bases.

Ключевые слова: классификация, туризм, база, сооружения, комплекс, рекреация, загородный.

Key words: classification, tourism, base, facilities, complex, recreation, out-of-town.

Введение

Отдых считается необходимым условием для поддержания здоровья и сохранения высокой работоспособности человека. Полноценный качественный отдых является важной чертой здорового образа жизни и обеспечивается правильным распределением свободного времени. Восстановлению работоспособности способствуют развлекательные мероприятия на курортах, в санаториях и базах отдыха. Одним из самых распространенных видов отдыха в настоящее время является туризм [1].

На протяжении длительного времени туризм является необходимой и неотъемлемой частью жизни людей. У людей возникает желание проводить свое свободное время, путешествуя вдали от дома в поисках новых впечатлений.

Во многих городах создаются туристические курорты, зоны и маршруты. Туристические комплексы различаются по своим функциональным характеристикам, количеству туристов и степени развития туристической инфраструктуры. Туристический комплекс также является формой городского планирования, целью которого является предоставление ряда услуг. Разные страны мира демонстрируют туристические комплексы, построенные для туристов. Они разнообразны и многогранны благодаря сочетанию различных видов отдыха, а также различных групп отдыхающих [2].

Основная часть

Для проектирования и определения планировочной структуры туристической базы отдыха необходимо определить вид туризма, для которого она будет создаваться [4]. Разделение видов туризма может основываться на различные критерии.

По целям отдыха туристов выделяют:

1. Познавательный туризм – проведение свободного времени в уникальных или красивых природных и культурных местах. Благодаря этому виду туризма человек получает новую информацию о достопримечательностях. Также к этому виду туризма относится экологический туризм (рисунок 1).

3. Спортивный туризм – спорт и путешествия стали неотъемлемой частью современного общества, вне зависимости от целей путешествия людей – по делам или ради удовольствия чаще всего люди предпочитают совмещать свои поездки с активным отдыхом. Цель спортивного туризма заключается в участии в различных спортивных мероприятиях (рисунок 2).



Рисунок 1 – Познавательный туризм



Рисунок 2 – Спортивный туризм

3. Лечебный туризм – целью лечебного туризма является лечение или профилактика заболеваний человека. Это направление предлагает самые современные медицинские практики по восстановлению сил, а также отдых в открытых пространствах, комфорт и уединение.

4. Религиозный туризм – это вид туризма, в котором туристы отправляются к святым местам в одиночку или группами по причинам, связанным с религией или духовными практиками.

5. Деловой туризм – предполагает путешествия с целью бизнеса или профессионального развития.

6. Событийный туризм – целью этого вида туризма является поездки на массовые мероприятия, такие как фестивали или концерты.

По характеру досуговой деятельности и организации отдыха разделяют следующие виды туризма.

1. Активный туризм – при этом виде отдыха туристы постоянно или на протяжении длительного времени находятся в пути, каждый раз оставаться на ночлег в новом месте.

2. Транспортно-экскурсионный туризм является одним из видов познавательного туризма.

3. Стационарный туризм – этот вид туризма связан с отдыхом на одном месте, например, в кемпингах, санаториях, домах отдыха, детских лагерях.

Туристический отдых различается по продолжительности на однодневные экскурсии, кратковременный и долгосрочный туризм.

Заключение

В настоящее время туризм является популярным явлением, он пронизывает все сферы нашей жизни и меняет мир и ландшафт вокруг нас. Концепция туризма расширяется, чтобы представлять ряд унифицированных отношений и взаимосвязей, а также явлений, связанных с перемещением людей [3].

Классификация видов туризма может быть использована в качестве основы для проектирования и создания туристической базы отдыха, которая будет включать в себя предприятия и учреждения, предоставляющие услуги для туристов, а также организации, которые будут их обслуживать, независимо от целей и вида отдыха.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Катанский, А. А. Туристско-рекреационная сфера и ее роль в развитии человеческого капитала / А. А. Катанский // Вестник Национальной академии туризма. – 2010. – № 1. – С. 41- 43.

2. Баталова Л. В. Из истории развития туризма// Сб. научных статей. Вып. 2. Ижевск, 1999, - 148 с.

3. Зорин И. В., Квартальнов В. А. Туристский терминологический словарь. М., Советский спорт, 1999, - 384 с.

4. Назаркина В. А. Виды и тенденции развития туризма / В. А Назаркина, Ю. О. Владыкина, Е. Ю. Воротникова, О. С. Комарова, С. С. Малетин, Л. Н. Стребкова, Т. Л. Чернышева, Б. И. Штейнгольц— Новосибирск: Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 235 с.

УДК 712.00
Курило Александр Михайлович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственныйуниверситет
Kurilo Alexandr Mikhailovich, 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

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ

MULTIFUNCTIONAL LANDSCAPE COMPLEXES IN THE CONTEXT OF MODERN CITIES

Аннотация. Многофункциональные ландшафтные комплексы обычно характеризуются диверсифицированным землепользованием и сложной ландшафтной структурой, тем самым потенциально охватывая множество, часто конкурирующих интересов различных групп заинтересованных сторон. Центральным в концепции многофункциональности является предположение о том, что предоставление более разнообразного набора (рыночных и нерыночных) благ ведет к ряду экологических, социальных и экономических выгод. Поэтому необходимы стратегии управления, которые повышают многофункциональное использование ландшафтов, сохраняя природные ресурсы для будущих поколений. Однако управление многофункциональностью ландшафта требует глубоких системных изменений, таких как сотрудничество между заинтересованными сторонами в разных пространственных масштабах и секторах, а также переход к более устойчивым методам управления земельными ресурсами.
Abstract. Multifunctional landscape complexes are typically characterized by diversified land uses and a complex landscape structure, thereby potentially encompassing multiple, often competing interests of different stakeholder groups. Central to the concept of multifunctionality is the assumption that providing a more diverse set of (market and non-market) benefits leads to a range of environmental, social, and economic benefits. Therefore, management strategies are needed that enhance the multifunctional use of landscapes while preserving natural resources for future generations. However, managing the multifunctionality of the landscape requires profound systemic changes, such as collaboration among stakeholders across spatial scales and sectors, and a shift toward more sustainable land management practices.
Translated with www.DeepL.com/Translator (free version)
Ключевые слова: многофункциональный, ландшафт, комплекс, город, проблема.
Key words: multifunctional, landscape, complex, city, problem.

Введение

По мере роста городского населения города сталкиваются с дилеммой: с одной стороны, горизонтальный рост вызывает разрушительное воздействие на окружающую среду, а с другой стороны, вертикальный рост приводит к снижению качества жизни горожан и вызывает различные психические заболевания. Эта дилемма поставила перед городскими управляющими сложную головоломку: город должен быть способен вместить больше людей с минимальными помехами, обеспечивая оптимальное качество их жизни.

В данном исследовании представлена идея дизайна многофункционального ландшафтного комплекса как решение указанной проблемы. Определение многофункциональных ландшафтных комплексов в данном исследовании было изучено с использованием его определения в сельском хозяйстве и экологии. Идея данной статьи состо-

ит в том, что новый взгляд на городской дизайн, улучшенные функциональные характеристики существующих городских пространств способствуют снижению необходимости строительства новых объектов при сохранении качества жизни в густонаселенных городах.

Основная часть.

Более половины населения мира живет в городах, и это соотношение постоянно увеличивается. Следовательно, ландшафты и формы городов постоянно меняются, развиваясь и расширяясь по горизонтали и вертикали. Кроме того, разрастание городов признано вредным процессом, связанным с увеличением выбросов CO2, увеличением искусственной почвы, фрагментацией ландшафта в пригородных зонах и так далее. Расходы, связанные с этим разрастанием (такие как транспорт, инфраструктура и окраинные районы), имеют первостепенное значение. В результате точка зрения устойчивого развития приводит к плотности застройки городов. Устойчивая форма должна обладать такими характеристиками:

- Формальные и физические аспекты: 1. компактность и плотность населения. 2. полицентрическая структура, различная плотность. 3. городская форма, способствующая активной мобильности. 4. прогулочные кварталы, адаптивное и гибкое зонирование и план землепользования.

- Социальные аспекты: смешение поколений и адаптация поколений, социальное разнообразие.

- Экологические аспекты: интеграция с природой, дизайн здания, адаптированный к изменению климата.

Хорошим примером многофункционального ландшафтного комплекса в черте города является лесной павильон, расположенный в Таиланде (рисунок 1)

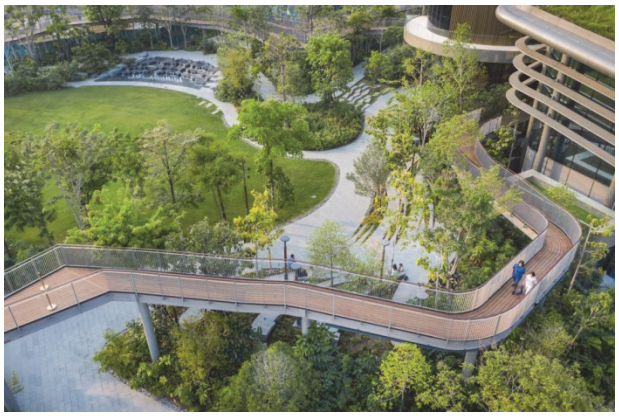


Рисунок 1 – многофункциональный ландшафтный комплекс «Лесной павильон»

Концепция устойчивого урбанизма столкнулась с этой проблемой через различные обозначенные вопросы: социальные и технические вопросы, мобильность и ресурсы. Она включает в себя такие цели, как социальное благосостояние, сохранение природных ресурсов и окружающей среды, экономическая жизнеспособность и транспорт, и для ее решения требуется структура, которая может охватить все эти аспекты.

Основополагающим вопросом данной статьи является: Как можно как можно поддерживать качество жизни граждан в плотно густонаселенных городах?

Данная статья сосредоточена на идее многофункциональных ландшафтных комплексов как способе повышения качества жизни в городах с высокой плотностью населения. Хотя эта идея используется в архитектуре и градостроительстве с нечетким и неполным определением, можно было бы более точно исследовать ее определение в области сельского хозяйства, что ведет к повышению производительности фермы. Фактически, предполагается, что многофункциональное использование городского ландшафта (с определением, используемым в сельском хозяйстве и других областях, таких

как промышленность) может оптимизировать их функциональную эффективность и улучшить качество жизни горожан.

Идея многофункциональных ландшафтных комплексов создает больше места для необязательных видов деятельности. Она также уменьшает проблемы, возникающие при рассредоточении или уплотнении городской застройки. Эта идея не является новой (особенно в сельском хозяйстве), но данная статья пытается представить ее в качестве ответа на проблему снижения качества жизни горожан из-за высокой плотности будущих городов.

Заключение

Качество жизни – это многогранное понятие, которое охватывает не только материальные аспекты жизни, такие как уровень жизни и наличие социальных и физических инфраструктурных объектов, но и менее осязаемые аспекты жизни, такие как хорошее здоровье и возможности для необязательных видов деятельности таких как отдых и игры.

Многофункциональные ландшафтные комплексы в современном городе способны повысить качество жизни, а также решить большое количество проблем.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства / А.Э. Гутнов. - М.: Стройиздат, 1984. -256 с., ил.

2. Беланжер П. Переопределяя инфраструктуру / П. Беланжер // Экологический урбанизм / под ред: М. Мостафави, Г. Доэрти. - Баден, Швейцария: Lars Müller Publishers, 2010. - 332-349 с.

3. Непрерывные продуктивные городские ландшафты / под ред. А. Вильджоен, Дж. Хоу. - Оксфорд: Architectural Press, 2005. - 280 с.

УДК 712.00

Курило Александр Михайлович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kurilo Alexandr Mikhailovich, 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

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ КАК КЛЮЧ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ ЛАНДШАФТА

MULTIFUNCTIONAL LANDSCAPE COMPLEXES AS THE KEY TO SUSTAINABLE LANDSCAPE DEVELOPMENT

Аннотация. В этой статье утверждается, что создание многофункционального ландшафта и многофункциональных ландшафтных комплексов, служащих для различных целей, является ключом к устойчивому развитию ландшафта. Для того чтобы ландшафт был устойчивым, за ним нужно хорошо ухаживать и поддерживать. Он также должен иметь встроенный механизм по внедрению изменений с целью повышения устойчивости. Ландшафтно-экологическое планирование, такое как зеленые пути, экологические сети и экологическая инфраструктура, подходит для решения проблем многофункциональных ландшафтов. Сильной стороной многофункциональных ландшафтов является их способность удовлетворять потребности различных пользователей, таким образом,

они привлекательны для различных групп населения с различными рекреационными, культурными и экологическими потребностями и целями. Это приводит к длительной поддержке со стороны этих групп пользователей, а такая поддержка имеет решающее значение для устойчивости ландшафта.

Abstract. This article argues that creating a multifunctional landscape and multifunctional landscape complexes that serve multiple purposes is key to a sustainable landscape. For a landscape to be sustainable, it must be well cared for and maintained. It must also have a built-in mechanism for implementing changes to increase sustainability. Landscape-environmental planning such as greenways, ecological networks, and ecological infrastructure are appropriate to address multifunctional landscapes. The strength of multifunctional landscapes is their ability to meet the needs of different users, thus making them attractive to different populations with different recreational, cultural and ecological needs and goals. This leads to long-term support from these user groups, and such support is critical to the sustainability of the landscape.

Ключевые слова: многофункциональные ландшафты, устойчивое развитие ландшафта, ландшафтно-экологическое планирование, зеленые дороги, конфликты использования.
Keywords: multifunctional landscapes, sustainable landscape development, landscape ecological planning, greenways, use conflicts.

Введение

Глобальные тенденции, такие как миграция сельского населения в города, сокращение биоразнообразия и адаптация к изменениям, позволяют решать проблемы творчески. Создание многофункциональных ландшафтов может помочь в решении этих сложных проблем и сыграть важную роль в развитии устойчивых ландшафтов. Многофункциональные ландшафты – это ландшафты, которые могут обеспечивать несколько функций. Если на определенной территории возможно более чем одно использование, то это многофункциональное землепользование. В контексте ландшафтного планирования это означает создание ландшафта, который может служить нескольким целям планирования\задачам или ценностям. Например, зеленый путь планируется, проектируется и управляется для достижения нескольких целей, таких как отдых, транспорт, охрана природы и эстетика.

Основная часть

С точки зрения землепользования, многофункциональное землепользование – это реализация большего количества функций (видов использования, деятельности) на определенном пространстве за определенный период времени. Многофункциональное землепользование достигается, если выполняется хотя бы одно из следующих условий: повышение эффективности использования земли; переплетение землепользования; использование земли в вертикальном направлении; использование земли с учетом будущих тенденций. Поэтому при разработке многофункциональных ландшафтов важно учитывать не только количество функций, но и использование вертикального пространства и времени. Многофункциональность лучше представлять по степени (более или менее многофункциональный), чем бинарно (моно- или мультифункциональность). Поскольку степень многофункциональности зависит от пространственного масштаба и рассматриваемого периода времени, в данной работе мы обычно рассматриваем множественное землепользование в широком пространственном масштабе.

Многофункциональные ландшафты в целом более желательны, чем монофункциональные, или одноцелевые ландшафты. В пользу этого утверждения говорят следующие причины: природные системы предоставляют различные экологические услуги, которые являются многофункциональными; многофункциональное землепользование позволяет экономить дефицитное пространство, что особенно очевидно в районах с высокой плотностью населения, таких как города, и "использовать экономику синергии"

(фирмы могут снизить себестоимость продукции, находясь близко друг к другу); тенденции планирования и управления природными ресурсами сместились от одноцелевого планирования/управления к многоцелевому планированию/управлению. Например, многоцелевое землепользование было предложено в качестве альтернативы зонированию, которое обеспечивало пространственное разделение видов землепользования.

Многофункциональные ландшафты являются важным и необходимым компонентом устойчивых ландшафтов. Устойчивые ландшафты - это такие ландшафты, которые удовлетворяют потребности настоящего времени, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности. Устойчивое ландшафтное планирование стремится к достижению долгосрочного (т.е. на протяжении десятилетий или поколений) и продуктивного баланса между природными системами и использованием этих систем человеком. Создание многофункциональных ландшафтов важно для развития устойчивых ландшафтов, поскольку многофункциональные ландшафты могут обеспечить сосуществование не только совместимых, но и конкурирующих видов использования, эффективно использовать ограниченное пространство и время (эта особенность особенно полезна в городских районах), "создавать преимущества синергии и вносить вклад как в экономическую жизнеспособность, так и в качество окружающей среды современных городов", а также развивать широкую и продолжительную поддержку со стороны различных пользователей их функций.

Сила и привлекательность многофункциональных ландшафтов заключается в том, что они способны удовлетворить потребности различных пользователей, развивая широкий круг людей с различными рекреационными, культурными и экологическими потребностями/целями (более подробно объясняется ниже, на примере зеленых дорог). В городах/мегаполисах потребность в том, чтобы ландшафт выполнял множество функций, выше, чем в сельской местности, из-за ограниченного пространства и, следовательно, часто конкурирующих требований к пространству (например, жилищное строительство против охраны природы). Например, в Нидерландах, густонаселенных и высоко урбанизированных странах, концепция многофункционального землепользования применяется в городской среде, например, в проекте "Амстердамская южная ось", и постепенно применяется в сельской среде при развитии природных парков и водохозяйственных зон.

Заключение

Ландшафтно-экологическое планирование (ЛЭП), вероятно, является средством для создания многофункциональных ландшафтов. ЛЭП – это "планирование экологически устойчивых ландшафтов, учитывающее пространственную структуру системы, потоки энергии и материалов между компонентами системы и между системой и ее окружением, а также эволюцию системы во времени – явно включая ценности, действия и воздействие человека"[3]. Зеленые пути, экологические сети и экологическая инфраструктура являются примерами концепций/стратегий планирования, которые могут способствовать достижению нескольких целей. ЛЭП может воспользоваться преимуществами естественно происходящих процессов - например, естественная заболоченная территория может одновременно предоставлять различные экосистемные услуги, такие как защита от наводнений, среда обитания диких животных, регулирование питательных веществ и отдых – а также намеренно проектировать/планировать территории, которые будут поддерживать несколько функций. В следующем разделе мы рассмотрим, как зеленые пути и экологические сети, как примеры концепций и стратегий, обеспечивают выполнение нескольких функций.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ахерн, Дж. Зеленые дороги как стратегия планирования. / Landscape and UrbanPlanning, 1995. - 33(13), 131-55 .

2. Ахерн, Дж.Ф. Зеленые пути как стратегическое ландшафтное планирование: Теория и применение. / Университет Вагенинген, Нидерланды, 2002.
3. Ахерн, Дж. Зеленые пути в США: теория, тенденции и перспективы. / Кембридж, Великобритания: Издательство Кембриджского университета, 2004 – 34-55 с.

УДК 72.01
Лузянин Никита Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Luzyanin Nikita Aleksandrovich, 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

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ФОРМЫ В ИСКУССТВЕ НА ПРИМЕРАХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ РУССКИХ ХУДОЖНИКОВ

ANALYSIS OF THE FEATURES OF ART FORM IN ART ON EXAMPLES OF RUSSIAN ARTISTS WORKS

Аннотация. В настоящей статье рассматриваются роль и значение формы в искусстве на основе анализа приведенных в статье работ художников. Дополнительно был проведен анализ ряда приёмов, используемых в указанных примерах, и, в заключение чего, автором сделан вывод об особенностях художественной формы в искусстве.
Abstract. This article examines the role and significance of form in art based on the analysis of the works of artists presented in the article. Additionally, an analysis of a number of techniques used in these examples was carried out, and, in conclusion, the author concluded about the features of the art form in art.
Ключевые слова: объект, сила, автор, идея, образ.
Key words: object, force, author, idea, image.

Введение

Зачастую за каждой символичной формой произведений искусства стоит собственное понимание и виденье той или иной ситуации автором. Передача создаваемого образа в произведении зрителю напрямую зависит от доступности форм, с помощью которых в работе изложен смысл [1].

Основная часть

В процессе поиска новых форм автору зачастую приходится обращаться к новым и не типичным формам в произведении, как, например, сделал это представитель экспрессионизма, Малевич Каземир Северинович, в произведении «Англичанин в Москве». В ней можно заметить множество объектов, которые в сочетании с отрывками текста в картинке, составляют некий ребус, являющийся культурной загадкой для иностранного туриста. Эти символы представляют собой не только хаотичную композицию, гармонично подчеркивающую взгляд иностранца на Россию в те времена, но также, они позволяют составить полноценный образ столицы с её самобытной культурой: открыть занавес на проблемы, показать ежедневный быт города и познакомить с его людьми. Реализует это знакомство Малевич с помощью особенной структуры картины и её композиции, движение которой весьма необычно переходит от красной ложки, завлекающей внимание зрителя, к большой стрелке того же цвета, которая, в свою очередь, недвусмысленно отсылает зрителя за пределы данной картины, параллельно, обращая внимание на прочие объекты внутри (рисунок 1).

Целиком картина выполнена в стиле настоящего коллажа, наполненного совершенно не однотипными объектами: в этом можно увидеть особый символ общества того времени – некую растерянность, читаемую в отдельных элементах картины. Тем самым, важно подметить, что, художественная форма в этом произведении не является чем-то единым и однообразным, а, наоборот, представляет собой некий собирательный образ столицы, гостем которой оказался иностранец. Через взгляд гостя автор составляет образ города того времени, передаваемый с помощью необычной композиции и яркой цветовой гаммы, позволяющей грамотно расставить акценты для зрителя и раскрыть этот образ с разных сторон.

Замысел, передаваемый автором, зачастую может быть изложен и в более осязаемой форме, как, например, это реализовано в картине «Оборона Петрограда» советским художником Александром Александровичем Дейнекой. Сама картина повествует зрителю о событиях гражданской войны 1919 года, в рамках которой советская армия сражалась с противниками правящего режима. На самой картине же мы видим строй воинов, только готовящихся принять боевое крещение, которые, как мы можем понять, выдвигаются прямиком на фронт. Автором они показаны одним целым, единым строем, наполненным смыслом, и направленным сквозь преграды прямиком к победе [1]. На фоне же, параллельно им, с фронта возвращаются фигуры раненых людей. Это противопоставление само по себе позволяет создать зрителю четкое понимание того настроения и идеи, заложенной автором в картину, а именно, идею людей, которые не смотря ни на какие трудности в лице смерти и войны, готовы защищать и отстаивать свою родину. Темно-серые тона явно подчеркивают настроение военного времени, в котором оказались герои произведения. Толпа же, к слову, не оказалась столь прорисованной, но главное в ней можно увидеть — совершенно разных людей, объединенных общей идеей, которая и движет их вперед. Художественной формой в произведении «Оборона Петрограда» является непоколебимость воинов, объединенных в бою за общую идею (рисунок 2).



Рисунок 1 – «Англичанин в Москве», К. Малевич, 1915 год



Рисунок 2 – «Оборона Петрограда», А. Дейнека, 1928 год

Здесь она четко передана через будто бы бесконечного строй, который ни смотря, ни на что, движется к победе. Определенно, блеклые тона картины совместно с образом солдат подчеркивают условия, в которых пребывали люди, и буквально погружают зрителя в атмосферу военного времени. И в результате чего, важно подметить, что художественная форма [2], выбранная автором, позволяет полностью передать главную задумку – непоколебимость человека, уверенного в победе и готового сражаться за общую идею. Но и зачастую, художественная форма может представлять собой нечто яркое и счастливое, как, например, это реализовано в картине «Сенокос», Аркадия Александровича Пластова [3].



Рисунок 3 – «Сенокос», А. Пластов, 1945год

В ней же все происходит в послевоенное время, когда все вокруг стремится к восстановлению, конечно, не исключая природу. В данном произведении показано солнечное летнее утро, переданное насыщенными и яркими красками, с помощью которых, к слову, и прорисованы множество знакомых советскому человеку цветов – лиловые колокольчики, соцветие донника и цветы зверобоя (рисунок 3).

По центру картины отчетливо видно четырех людей, косящих траву. Каждый из них работает в удовольствие, что можно увидеть, как и по эмоциям, передаваемым автором, так и по слаженности их движений.

Ничего не сковывает четырех косарей, идущих по лугу, друг за другом. На фоне сияет солнце и виднеется небольшая роща, скрывающаяся за освещенным полем, наполненным солнечными лучами. Атмосфера июньского утра, насыщенного теплом, намеренно подчеркивается автором с целью по-настоящему передать радость и счастье мирной жизни, настолько, насколько это возможно. Использование ярких оттенков полноценно передает нужное настроение и погружает зрителя в летний день. Образы косарей так же проработаны отлично, что позволяет заметить их заинтересованность в общем деле. А. Пластов в данном произведении, ни смотря на незамысловатый сюжет, с легкостью передает умиротворенное и теплые воспоминания с помощью светлой и насыщенной цветовой палитры, дополняющей всеми знакомые образы. Данная художественная форма, применяемая автором в картине, полноценно погружает зрителя в нужную атмосферу и с легкостью передает настроение, заложенное автором в «Сенокос» [3].

Заключение

На основе приведенных выше примеров важно сделать вывод о том, что художественная форма представляет собой, как и единое явление в общем искусстве, так и максимально уникальное явление в каждом произведении, откуда понятно, что независимо от способов реализации художественной формы, она полноценно позволяет передать авторскую задумку через особенные образы и ситуации в искусстве [4].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Пайман, А. История русского символизма / А. Пайман. – Москва : Респ., 1998. – 413 с. : ил.; ISBN 5-250-02675-3
2. Борев, Ю. Б. Эстетика / Ю. Б. Борев. – 4-е изд., доп. – Москва : Политиздат, 1988. – 495,[1] с., [8] л. ил. : ил.; ISBN 5-250-00130-0
3. Дмитриева, Н. А. В поисках гармонии: искусствоведческие работы разных лет / Н. А. Дмитриева; М-во культуры Российской Федерации, Гос. ин-т искусствознания. – Москва : Прогресс-Традиция, 2009. – 519 с., [32] л. фот.; 25 см.; ISBN 5-89826-290-3
4. Дремов, А. К. Художественный образ / А. К. Дремов. – [2-е изд., доп.]. – Москва : Сов. писатель, 1961. - 406 с.

УДК 64.04
Малышев Андрей Ильич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Malyshev Andrey Ilyich, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Павлоцкий Руслан Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Pavlotsky Ruslan Andreevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Сысоев Олег Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sysoev Oleg Evgenievich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

УСТРОЙСТВО ДАМБ

CONSTRUCTION OF DAMS

Аннотация. В сентябре 2013 года Хабаровский край стал подвержен мощным наводнениям, которые были вызваны затянутыми осадками, что привело к сильному повышению уровня воды в реке Амур, предельная отметка уровня воды в городе Комсомольск составила 912 см. В данной статье рассмотрим решение паводка и современные конструкции дамб.
Abstract. In September 2013, the Khabarovsk Territory became prone to powerful floods, which were caused by prolonged precipitation, which led to a strong rise in the water level in the Amur River, the maximum water level in the city of Komsomolsk was 912 cm. In this article, we will consider the flood solution and modern dam designs.
Ключевые слова: дамба, дренаж, вода, строительство
Key words: dam, drainage, water, construction

Введение

В Комсомольске постройка гидрозащитных комплексов стартовало в 2017 году. Строительный процесс разбит на несколько этапов:
1. Реконструкция 9-метровой Мылкинской дамбы.
2. Строительство дамбы в микрорайоне Менделеева.
3. Укрепление берега реки Силинка.
В итоге комплекс построек избавит от паводка область в 880 га. Протяженность составит выше 7. 2, высота же будет колебаться от 1. 5 до 6. 5 м. Работы должны закончиться в 2024 году.

Основная часть

Исходя из рисунка 1 видно, что уровень затопления значительно снизился с начала паводков с рекордными 912 см.



Рисунок 1 – График уровня воды в г. Комсомольск-на-Амуре

Рассмотрим современные конструкции дренажей. На рисунке 2 виден трубчатый дренаж, который обеспечивает сток воды по трубе без появления грунтовых деформаций.

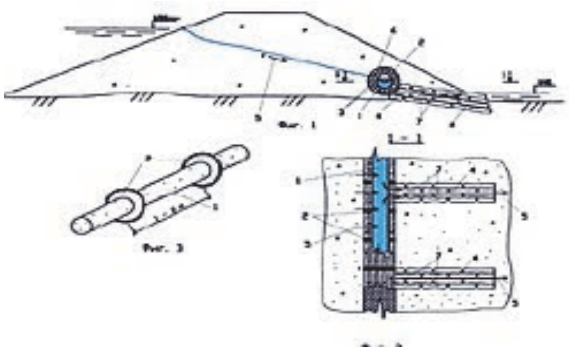


Рисунок 2 – структура трубчатого дренажа

На рисунке 3 показан наслонный дренаж, он необходим для равнин без каменистого берега и обеспечивает сток воды под уклоном к ряду фашин, которые ведут вниз.

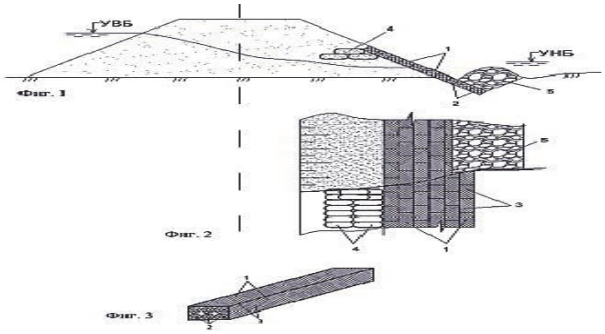


Рисунок 3 – структура наслонного дренажа

Комбинированный дренаж, который показан на рисунке 4, складывается из наслонного дренажа и банкетного дренажа, произведенных из фашин, упругих и габионных тюфяков.

Механизм дренажа обеспечивает прием и безопасный вывод профильтровавшей воды сквозь тело сооружений при нормальных и форсированных уровнях воды. Однако при наличии восходящих фильтрационных потоков сквозь основания сооружений результативность службы дренажа основательно снижается.

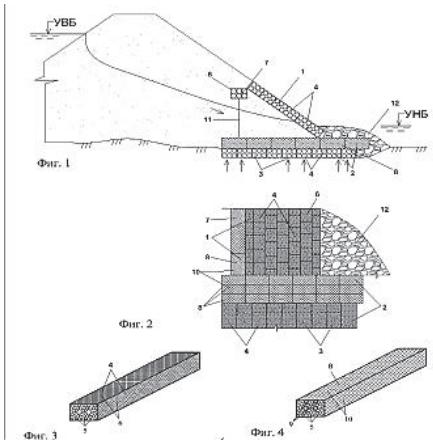


Рисунок 4 – структура комбинированного дренажа

Так же в современном строительстве дамб используется пригрузы, которые являются дренажными лотками геомембран, структура которых видна на рисунках 5 и 6. Использование геомембран в конструкции дамб создает плотную изоляцию на любых грунтах.

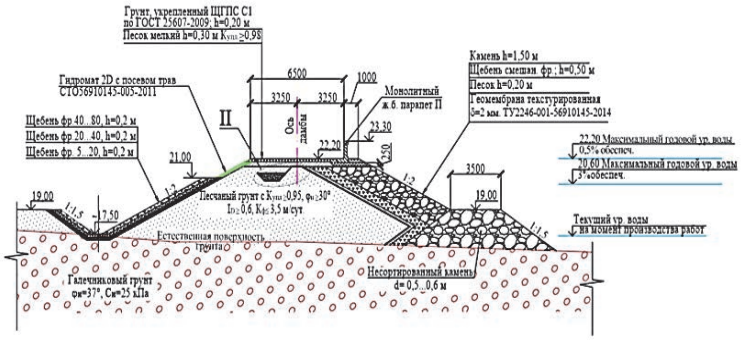


Рисунок 5 – структура дренажа с применением геомембраны

II(1:100)

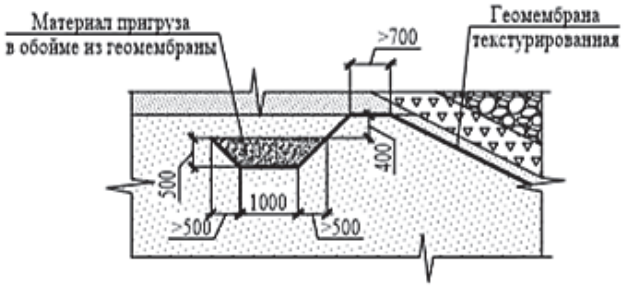


Рисунок 6 – структура дренажного лотка

Заключение

В результате разбора результативность дренажных устройств обуславливается водопроницаемостью, гибкостью, прочностью, экологичностью, быстротой возведения и прочностью. Рассмотренные выше дренажные устройства обеспечивают надежность работ дамб и плотин.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Олейникова С.А., Сысоев О.Е. Современные конструкции дамб // 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.) - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2022. – С. 203-204.

2. Азимзода Ш.С., Сысоев О. Е. Гидроизоляция фундаментов при высоких грунтовых водах // 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.) - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2022. – С. 113-114.

3. Добрышкин А.Ю., Сысоев О.Е., Сысоев Е.О., Кахоров К.К., Журавлева Е.В., Юшкина М.В., Рысина Д.А., Сухов А.А., Муллоев М.М. Компьютерное моделирование как альтернатива экспериментальным исследованиям // 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.) - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2020. – С. 148-149.

УДК 72.01
Мельникова Екатерина Олеговна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Melnikova Ekaterina Olegovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Сохацкая Дарья Геннадьевна, доцент кафедры ДАС; Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sokhatskaya Daria Gennadievna, Associate Professor of the Department of DAS; Komsomolsk-na-Amure State University

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК СПОСОБ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ЗОНИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА

VERTICAL GARDENING AS A WAY OF LANDSCAPING AND ZONING OF SPACE

Аннотация. В статье анализируется и приводятся соответствующие аргументы в доказательство функциональной и эстетической значимости вертикального озеленения. Как с помощью вертикального озеленения возможно зонирование пространства и решение дизайнерских задач. Также преимущество использования такого вида декорирования пространства и видов применяемых растений.
Abstract. The article analyzes and provides relevant arguments to prove the functional and aesthetic significance of vertical gardening. As with the help of vertical landscaping, zoning of space is possible. There is also the advantage of using this type of space decoration and the types of plants used.
Ключевые слова: архитектура, вертикальное озеленение, благоустройство, городская среда, комфортная среда.
Key words: architecture, vertical landscaping, landscaping, urban environment, comfortable environment.

Введение

В мире одной из важных проблем является проблема экологии, в которой затрагиваются вопросы об улучшении городского микроклимата, о сохранении всего живого на планете. Поэтому в дизайне архитектурной среды становится больше актуальным использование различных способов озеленения пространства. Одним из таких способов является вертикальное озеленение, как наиболее функциональное и имеющее эстетически приятный вид.

Основная часть

Вертикальное озеленение фасадов здания обладает одним из преимуществ такого озеленения, которое создает привлекательность, оживленность и неповторимость фасада общественного или жилого здания, доставляет эстетическое удовольствие человеку, тем самым воздействуя положительно на внутреннее его состояние (рисунок 1).



Рисунок 1 – Вертикальное озеленение фасадов зданий

Растения несут много полезных функций, например, улучшение микроклимата внутри помещений, за счет снижения температурных перепадов на внешней и внутренней поверхности озелененных конструкций здания, повышает звукоизоляцию, что благоприятно сказывается в шумном городе. Растения поглощают вредные вещества и снабжают кислородом окружающую среду, что также улучшает микроклимат и, следовательно, здоровье человека. Соответственно такое здание будет прибыльным и более рентабельно, так как для людей оно привлекательней, за счет применения архитектором вертикального озеленения на фасаде здания.

Вертикальное озеленение применяют также в ландшафте при благоустройстве территории. В данном случае с помощью него можно зонировать пространство (рисунок 2), применяя каркасные конструкции, на которых будут виться растения, создавая зеленую перегородку. Такая конструкция будет более привлекательна, чем обыкновенный забор.

Помимо приятного внешнего вида вертикальное озеленение создает тень в жаркий день. Например, арка с зелеными вьющимися насаждениями может служить входом и разделять две зоны участка (рисунок 3).



Рисунок 2 – Зонирование пространства с помощью озеленения



Рисунок 3 – Зеленая арка

В таком случае высаживают растения у подножия каркаса арки или другой конструкции и направляют вверх по столбам или дугам, создавая непроницаемую стену. Также в саду вертикальным озеленением можно закрыть не эстетичность старых построек.

Большой популярностью тема экологии пользуется в интерьерах, сейчас создавать фитостены, вертикальное озеленение в помещении очень модно (рис.4).



Рисунок 4 – вертикальное озеленение в интерьере

В интерьере озеленение также служит элементом зонирования пространства, дизайнерским и эстетическим приемом, а также улучшает здоровье человека, создавая благоприятный микроклимат в помещении. В отличии от сада в доме вьющиеся растения применяются реже, а чаще используются вертикальные клумбы или фитостены с мхом. Вертикальные клумбы представляют собой модули, состоящие из цветочных горшков, которые крепятся к стене под наклоном. В них насыпают плодородную почву и высаживают обычные цветы, обычно это небольшие растения или кактусы.

В зависимости от вида вертикального озеленения и его формы подбирается используемое растение. Так, для каменных стен, которые имеют шероховатую поверхность, подбираются такие растения, которые имеют придаточные корни или небольшие колючки, для возможности цепляться за стену. Примером такого растения служит виноград, плющи. На конструкциях, которые состоят из опорных реек, подсаживают в горшках или в клумбу вьющиеся растения такие, как жимолость, лимонник, ломоносы и также виноград.

Заключение

Таким образом, вертикальное озеленение действительно актуально и функционально в использовании, как в благоустройстве территории, так и в интерьере. Растения помогают улучшать микроклимат пространства, влиять на эмоциональное состояние человека своим эстетически приятным внешним видом, а также являются вспомогательным элементом в дизайне интерьера и благоустройства территории, в решении сложных задач в зонировании пространства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Вертикальное озеленение – чем полезно [Электронный ресурс]. URL: https://m-strana.ru/articles/vertikalnoe-ozelenenie/

2 Вертикальное озеленение сада [Электронный ресурс]. URL: https://divo-dacha.ru/landshaftnyj-dizajn/vertikalnoe-ozelenenie-sada/

3 Фитостена в дизайне [Электронный ресурс]. URL: https://zen.yandex.ru/media/rmnt/chto-takoe-fitostena-i-kak-sdelat-fitomodul-svoimi-rukami-60df1247ae4f98420e73e45a

УДК 69.05

Миронов Данила Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Mironov Danila Nikolayevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Красный Николай Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Krasny Nikolay Sergeevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сокачев Алексей Валентинович, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sokachev Alexey Valentinovich, assistant professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИБРАЦИОННЫХ КАТКОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

EFFICIENCY OF USING VIBRATION ROLLERS IN ROAD CONSTRUCTION

Аннотация. Для производства дорожных работ первоочередными являются работы по разработке, подготовке и уплотнении грунта. Эти работы обычно характеризуются большим объёмам, потому следует максимизировать эффективность их выполнения. В

работе рассматриваются модели дорожных вибрационных катков и производится сравнение с помощью метода приведённых затрат, с целью выбора наиболее эффективного.
Abstract. For the production of road works, the priority is the development, preparation and compaction of the soil. These works are usually characterized by large volumes; therefore, the efficiency of their implementation should be maximized. The paper considers models of road vibratory rollers and compares them using the reduced cost method in order to choose the most efficient one.
Ключевые слова: дорожный вибрационный каток, сравнение.
Key words: road vibratory roller, comparison.

Введение

На данный момент в Хабаровском крае производится большое количество дорожных работ, для которых требуется уплотнение большого количества грунта. Одним из самых лучших вариантов для выполнения этих работ является дорожный вибрационный каток. Так как он может выполнить эту задачу без использования другой техники. Потому следует изучить модели и выбрать самую эффективную. В строительстве дорожный вибрационный каток применяется при:

- уплотнения слоев щебня, песка, отсева, грунта, асфальтобетона на различных этапах строительства автомагистралей, железных дорог, аэродромных оснований.
- при устройстве бетонных оснований.

Основная часть

Рассмотрим несколько образцов дорожных вибрационных катков, представленных на рынке.

Таблица 1 - Технические характеристики дорожных вибрационных катков

Наименование	Bomag BW213DH-4	Shehwa SQY18	Volvo SD160DX	Амкодор 6712А	Раскат RV-15 DT
Ширина вальца, мм	2130	2130	2134	2100	2200
Мощность, кВт	114	132	129	73.5	110
Частота вибрации, Гц	30/36	28	30.8/33.8	28/32	28/35
Вынуждающая сила вибрации, кН	300/225	340/200	339/264	220/120	300/210
Амплитуда колебаний, мм	2.0/1.0	2.0/1.0	1.97/1.28	1.3	1.9/0.9
Масса, т	15.5	18	15.963	11.5	15
Цена, млн. руб.	3,9	4.1	3.8	4.5	4.4

Для наглядности в сравнении приведём несколько графиков.



Рисунок 1 - Зависимость ширины вальца от цены вибрационного катка



Рисунок 2 - Зависимость мощности от цены вибрационного катка

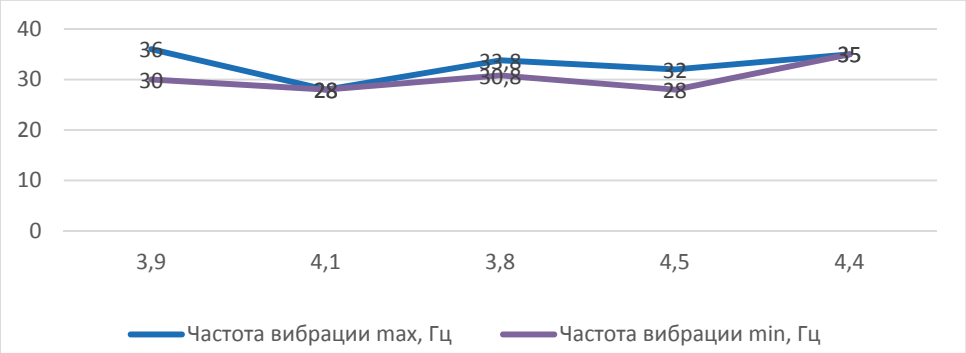


Рисунок 3- Зависимость частоты вибрации max
и частоты вибрации min от цены вибрационного катка

Для большей объективности произведём оценку по критерию минимума приведенных затрат по формуле:

$$П = C + E_H \cdot K, \quad (1)$$

где С – себестоимость эксплуатации машины, р.;

$E_н$ = 0,15 – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в строительстве;

К – капитальные вложения, р.

Из расчёта объёма работ V = 1000 м^2 эффективность приведена в таблице

Таблица 2 - Расчёт приведённых затрат.

Наименование	Bomag BW213DH-4	Shehwa SQY18	Volvo SD160DX	Амкодор 6712А	Раскат RV-15 DT
Приведенные затраты П, руб.	123850	142150	150700	133750	142600

Приведём график для сравнения машин по критерию приведённых затрат

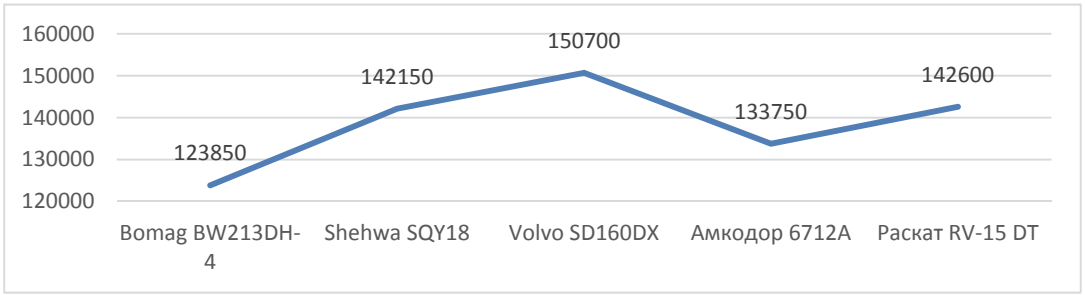


Рисунок 4 - Приведённые затраты дорожных вибрационных катков

Заключение

При уплотнении грунта наиболее эффективным является дорожный вибрационный каток, так как предложенная конструкция вальца дорожного катка комбинированного действия, способствует повышению производительности вибрационного катка за счет уменьшения количества проходов, требуемых для достижения нормативной плотности. Благодаря вибрационным каткам можно ускорить подготовку оснований. По результатам анализа приведённых моделей дорожных вибрационных катков Bomag BW213DH-4 оказался наиболее выгодным по методу приведённых затрат.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Проект частного дома с учётом 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 учёных. В 4-х частях. Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв.ред.), А.В. Космынин (зам.отв.ред.). Комсомольск-на-Амуре, 2021. С. 109-111.

2. Программа для расчета энергоэффективности зданий и сооружений. Наботов П.Р., Добрышкин А.Ю., Сысоев О.Е. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021618524, 28.05.2021. Заявка № 2021617434 от 04.05.2021.

3. Контроль качества земляных работ при устройстве котлована. Юшкина М.В., Сокачев А.В., Сысоев О.Е. В сборнике: Молодежь и наука: Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 135-136.

УДК 72

Москалева Надежда Сергеевна, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Moskaleva Nadezhda Cergeevna, Master of Komsomolsk-na-Amure State University

Сохацкая Дарья Геннадьевна, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sokhatskaia Daria Gennadvna, Associate professor of Komsomolsk-na-Amure State University

СВЕТОЦВЕТОВАЯ СРЕДА ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

LIGHT ENVIRONMENT OF URBAN SPACE

Аннотация. Статья посвящена исследованию специфических особенностей проектирования световой среды городского пространства. Большим достижением стало воплощение света с помощью электрооборудования. Искусственная световая среда светопространства является частью среды жизнедеятельности человека, а свет служит не только условием просмотра целевой среды, но и эмоционально активным ресурсом. Благодаря этому архитектура оставляет яркий и запоминающийся след в памяти людей и повышает социальную элитарность городского пространства.

Abstract. The article is devoted to the study of the specific features of the design of the light environment of urban space. A great achievement was the embodiment of light with the help of electrical equipment. The artificial light environment of the light space is part of the human life environment, and light serves not only as a condition for viewing the target environment, but also as an emotionally active resource. Thanks to this, architecture leaves a bright and memorable mark in the memory of people and increases the social elitism of urban space.

Ключевые слова: световая среда, городское пространство, архитектура, свет, урбанизация.
Key words: light environment, urban space, architecture, light, urbanization.

Введение

Социум современного города в сумеречное и ночное время суток живет не менее насыщенно, чем днем, такая насыщенность и ритм жизни недопустимо без освещения. Научно-технический прогресс позволил реализовать повсеместную освещённость через технические приборы. Огромным достижением воплощения света через электрические устройства, давшим человечеству безоговорочную победу над ночными сумерками, что породило комфортабельные условия жизнеобеспечения не только в закрытых помещениях, но и на открытых пространствах.

Основная часть

Заглядывая в исторические аспекты светового пространства в ночное время, понимаем, что световой дизайн появился далеко до происхождения ламп накаливания и прочих достижений инженерной мысли человечества. Считается, что первооткрывателями светового пространства в ночное время стал Париж. Именно при Людовике XIV в 1667 году были установлены масляные фонари, служившие для освещения ночного города. При масштабных празднованиях украшали территории с помощью освещения фонарями и свечами, что придавало мероприятию уютную и зрелищную обстановку. В России в Петербурге к таким удобствам подошли при Петре I в 1718 году. Конечно, к таким празднованиям пришли намного ранее в XVI веке, использовали факелы и свечи, еще далеко до фонарей. источником света в фонарях являлось пламя, как результат сжигания топлива, было представлено различными продуктами (таблица 1).

Таблица 1. Эволюция применения топлива в уличных фонарях в России

Топливо	Год применения
Конопляное масло	1718 г.
Спирта-скипидарное масло	1849 г.
Керосиновое	1861 г.
Газовое	1880 г.

После использования источников освещения на топливе перешли к лампам накаливания, с которыми преобразовывали фасады зданий, уличных территорий в световое искусство городского пространства. В 1874 году один из первых изобретателей электрического освещения А.Н. Лодыгин в Петербурге на Одесской улице продемонстрировал лампу накаливания. К 30 годам XX века Европа поспешила перевести уличное освещение из ламп накаливания к светильникам с ртутными лампами низкого и высокого давления. Ртутные лампы получили широкое распространение в послевоенные годы, а в 60-е годы – с натриевыми лампами высокого давления. В России применение такой лампы в Москве относят к 1975 году.

На сегодняшний день самые повышенные требования к цветопередаче установлены при использовании метало-галогенных ламп. Область применения галогеновых ламп – в местах массового скоплениях людей (стадионы, выставки, пешеходные зоны и т.д.), но также активно ведется создание уличных осветительных систем на основе нового поколения источников света – полупроводниковых светодиодов (LED).

Европа за последний век отлично превратила городские фасады ночных городов в нечто светящееся и оживленное. Ночное городское пространство стало выполнять роль продолжения движения жизни, не стремясь уйти в сон. К примеру, в 2001 году в Орландо в университетском городке штата Флорида архитектор Д. Джонстон воссоздал череду элементов уличного светового дизайна, таких как «тотемы», башни и вывески, заполняющие архитектурное пространство (рисунок 1).

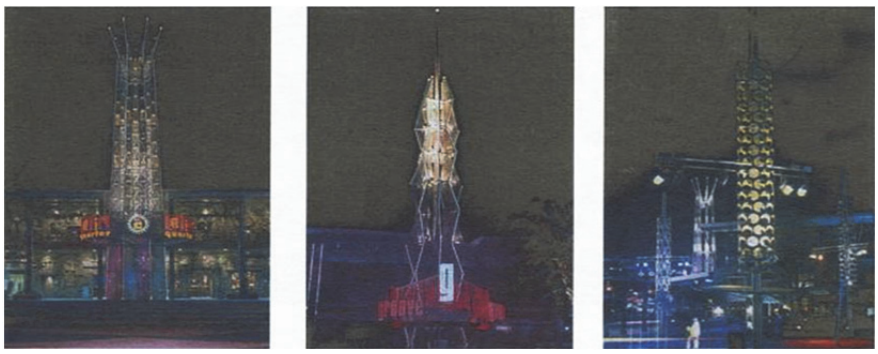


Рисунок 1 – Световые элементы в университетском городке в Орландо штат Флорида

Начиная с 80-х годов XX века, благодаря компьютерной технологии люди научились делать нечто впечатляющее, что позволило получить более сложную геометрию световые решения. В 1986 году в Токио архитектор Т. Ито и светодизайнер К. Менде произвели в здании «Башня ветров» цветодинамическое освещение вентиляционной и водонапорной башни, которое работает по компьютерной программе, учитывающей направление и скорость ветра, и уличные шумы. Авторы воплотили свои идеи как преобразование архитектуры в «музыку окружающей среды» (рисунок 2).



Рисунок 2 – «Башня ветров» в Токио

В Москве в 2011 году с большим успехом прошел Международный фестиваль «Круг света». Это первый масштабный проект нового Московского Правительства в рамках программы улучшения культурного облика российской столицы (рисунок 3).



Рисунок 3 – Световое шоу на Красной площади в рамках фестиваля Круг Света

Необычное для Москвы представление, демонстрировалось на трех тематических площадках: Красная площадь, Манежная площадь, парк Горького. Каждая из территорий имела свою собственную программу.

Световая среда городского пространства определяется в конечном итоге взаимодействия базовых видов освещения:

1) Функциональное – понимание видимости объектов и их различие;

2) Архитектурное – восприятие комфортного сознания;

4) Информационное – воссоздание информации или облика медиа-плана взаимодействия организаторов с целевой привлечения аудиторией с помощью СМИ;

5) Ландшафтное – обеспечения безопасности, ночной эстетики, доступности, общественных и событийных целей.

Появившийся в последние годы термин «световой урбанизм» предполагает глобально-масштабную «работу» света в пределах целых городов, создание световых генпланов городов, их световых каркасов с крупными световыми идеями.

Заключение.

На сегодняшний день преобразование новой естественной световой среды городского пространства строительства является глобальной проблемой, а это градостроительная, экономическая и социально-правовая проблема. Прием локального освещения архитектурных элементов реализуется с помощью небольших осветительных приборов и используется как для исторических, так и для современных зданий. Ограничение потребности выработки научных принципов и методики формирования искусственной световой среды архитектурного пространства это и есть проблема действенного инструмента организации предметно-пространственной среды города в темное время суток.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Карпенко, В.Е. Особенности ночной и дневной панорамы Владивостока / В. Е. Карпенко // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник МГХПУ, – М.: МГХПУ. – 2009. – №1. – С. 96-101.

2. Щепетков, Н.И. Световой дизайн города: учебное пособие / Н.И. Щепетков. – М.: Архитектура-С, 2006. – 320 с.

3. Гусев Н.М., Макаревич В.Г. Световая архитектура. М.: Стройиздат, – 1973. – 248 с.

4. Карпенко В.Е. Световые панорамы прибрежных городов: монография / Инженерная школа ДВФУ. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, – 2015. – 116 с.

УДК 72.01

Наводкина Анастасия Александровна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Navodkina Anastasia 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

ЖЕНЩИНА В МИРЕ АРХИТЕКТУРЫ – ЛИНА БО БАРДИ

A WOMAN IN THE WORLD OF ARCHITECTURE – LINA BO BARDI

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию работ бразильского архитектора Лины Бо Барди (годы жизни 1914-1992), ставшие наиболее популярными в 70-х. Так же в статье проанализированы ее работы, имеющие общие очертания с природой, проекты, создававшие необычные силуэты из простых конструкций, проекты-реконструкции промышленных объектов.

Abstract. This work is devoted to the study of the works of the Brazilian architect Lina Bo Bardi (years of life 1914-1992), which became the most popular in the 70s. The article also analyzes her works that have common outlines with nature, projects that create unusual silhouettes from simple structures, projects for the reconstruction of industrial facilities.

Ключевые слова: архитектор, здание, сооружение, проектирование, люди.
Key words: architect, building, structure, design, people.

Введение

С точки зрения языка профессия архитектора является «мужского рода», а искусство архитектуры и мир реализованных архитектурных проектов было и остается прерогативой мужчин. Этот взгляд подтверждают и перечни имен архитекторов-мужчин, завоевавших мировую славу, среди которых редко встретишь женские имена. Тем не менее, в мире архитектуры существуют известные женщины-архитекторы, одной из которых является Лина Бо Барди.

Основная часть

Лина Бо Барди (годы жизни 1914-1992) была известным бразильским архитектором в середине XX века. Она не только проектировала здания, но так же писала статьи, продумывала дизайн мебели, создавала декорации для фильмов. Во время Второй мировой войны она больше печатала статьи, чем создавала новые сооружения в своей небольшой студии. К несчастью во время авианалета ее офис был разрушен, но вернувшись, Бо Барди спроектировала в своем старом офисе культурный центр (рисунок 1).



Рисунок 1 – Культурный центр архитектора Лины Бо Барди в г. Сан-Паулу

Запроектированные здания Лины Бо Барди очень удивляли людей формой и своим предназначением. Так, примером послужил ее собственный дом, который называют «стеклянным» за счет своих огромных окон. С помощью них в комнатах было много света и хорошо сочетались с окружающими джунглями [1].

Здание стоит на сваях и за счет этого выглядит футуристично. Взглянув на окружение можно заметить все признаки итальянского рационализма — производственные материалы в строении, упрощенные формы, которые повторяются (рисунок 2).



Рисунок 2 – Стеклянный загородный дом архитектора Лины Бо Барди

Лине стало интересно добавить в свои проекты органическую архитектуру и создать более новый дизайн, который повторял бы формы природы. В пример можно привести, ее конкурсный проект, который предполагал перенос автомобильного движения на виадук, напоминавший огромные деревья с разветвлениями. Таким образом, архитектор вернула людям места, в которых можно было гулять и наслаждаться природой [2].

Далее Бо Барди начала работать с заброшенными зданиями: мельницами, фабриками, заводами, делая из них музеи, театры и т.д. Ведь в них находится история людей, которая создавалась годами, ставшие негласными символами города. Архитектору хотелось сохранить и создать что-то новое, показать горожанам, как надо ценить историю [3]. Так же у архитектора есть реализованный проект здания – художественный музей. По просьбе заказчика необходимо было сохранить большое пространство помещения, в котором можно было проводить разные выставки. Бо Барди приняла решение сделать огромные окна с красными бетонными столбами. Всех посетителей удивляло это сооружение (рисунок 3).



Рисунок 3 – Художественный музей в г. Сан-Паулу

Данное сооружение стало идейным: искусство не существует отдельно от людей. Когда проводились выставки, картины располагались на прозрачных витринах, за счет этого картины можно было рассмотреть со всех сторон, и их расположение было посреди зала. С учетом размеров картин были предположены оптимальные габариты несущих панелей из крепкого стекла: от 0,75 х 2,4 м; и до 2,1 х 2.4 м.

Вертикальные стеклянные панели надёжно крепятся в бетонные блоки с помощью деревянных клиньев [4]. От внешних воздействий картины защищены панелями из чистого, прозрачного поликарбоната, что позволяло отойти чуть дальше, и рассмотреть полноценную картину всех работ (рисунок 4). Дизайнеры и архитекторы оптимально решили задачу освещения столь необычной композиции. За счет гармоничного и точно выверенного сочетания и прямого света удалось создать достаточную вертикальную освещенность картин и скульптур, полностью исключив как прямое яркое действие, так и отражённую сверкание. Равномерному распределению отраженной компоненты светового потока способствует волнистый профиль потолка [5].

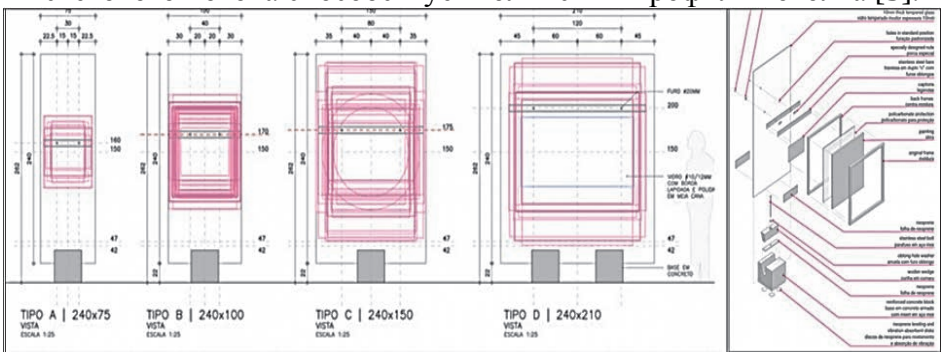


Рисунок 4 – Стеклянные витрины архитектора Лины Бо Барди

Заключение

В заключении хотелось бы сказать, что Лина прожила долгую жизнь и оставила яркий след не только в архитектурном мире, но и в сфере искусства. Она хотела показать и привязать людям идею дружественной архитектуры, призванной объединять, хранить память о прошлом и в то же время неуклонно стремиться в будущее.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лина Бо Барди: пост почитания бразильского архитектора-модерниста [электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.admagazine.ru/ (дата обращения 13.10.2022)

2. Жизнь и творчество Лины Бо Барди: как итальянская коммунистка превратила бразильские заводы в музеи [электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.homsk.com/ (дата обращения 13.10.2022)

3. Итальянка в Бразилии. Лина Бо Барди [электронный ресурс]. Режим доступа http://www.berlogos.ru/ (дата обращения 13.10.2022)

4. Как итальянская коммунистка превратила бразильские заводы в музеи: Архитектор Лина Бо Барди [электронный ресурс]. Режим доступа https://kulturologia.ru/ (дата обращения 13.10.2022)

5. Архитектор-журналист Лина Бо Барди [электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.interior.ru/ (дата обращения 13.10.2022)

УДК 621.087

Нагаев Григорий Олегович, студент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Nagaev Grigory Olegovich, student, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

Туркина Наталья Рудольфовна, к.т.н., доцент кафедры механики деформируемого твердого тела БГТУ «ВОЕНМЕХ»

Turkina Natalya Rudolfovna, Ph.D., Associate Professor, Department of Deformable Solid Mechanics, BSTU "VOENMEH"

Син Шибо, магистрант кафедры механики деформируемого твердого тела БГТУ «ВОЕНМЕХ»

Xing Shibo, master student, Department of Deformable Solid Mechanics, BSTU "VOENMEH"

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ ПНЕВМОЦИЛИНДРА

ASSESSMENT OF THE STRENGTH OF STRUCTURAL ELEMENTS OF THE PNEUMATIC CYLINDER

Аннотация. В работе проводились прочностной расчет и расчеты собственных частот и форм колебаний пневмоцилиндра в программе ANSYS.

Abstract. In the work, a strength calculation and calculations of natural frequencies and vibration modes of a pneumatic cylinder were carried out in the ANSYS program.

Ключевые слова: пневмоцилиндр, ANSYS, напряжения, собственные частоты.

Key words: pneumatic cylinder, ANSYS, stress, natural frequencies.

Введение

В данной работе исследован типовой вертикальный пневмопривод. За счет автоматизации предполагается обеспечить эффективный подъем и опускание, добиться заданной скорости движения пневмопривода и заданной инерционной нагрузки при торможении [1-2].

Для задач механики деформируемых твердых тел программный комплекс ANSYS предлагает широкий набор современных решателей: прямой решатель разряженных матриц (Sparse), итерационный решатель с предварительно заданным сопряженным градиентом (PCG), сопряженным градиентом Якоби (JCG), и т.д. [3-5].

Основная часть

Целью данного расчета является оценка устойчивости пневмоцилиндра, смоделированного в программе ANSYS, геометрия конструкции представлена на рисунке 1.

При приложении минимальных давлений на поршень были получены следующие результаты напряжений и деформаций конструкции пневмоцилиндра (рисунок 2):

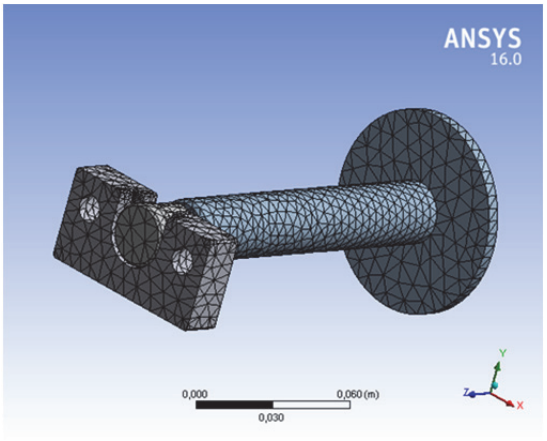


Рисунок 1. Конечно-элементная модель пневмоцилиндра и поршня пневмоцилиндра

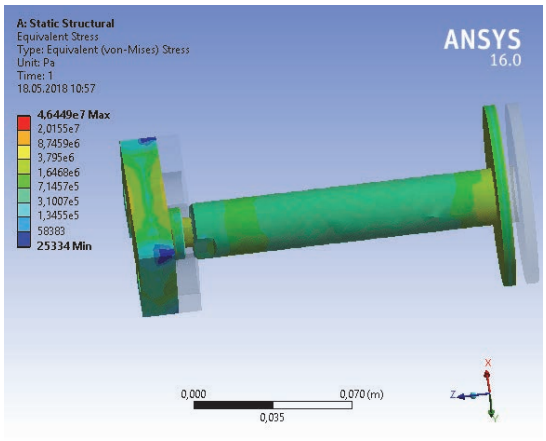


Рисунок 2. Результаты напряжения при приложении минимальных давлений на поршень - 46 МПа

Полученные расчеты позволяют сделать вывод о достаточной прочности конструкции поршня. Деформация при минимальных давлениях отсутствует, при максимальных составляет десятые доли миллиметра. Напряжение конструкции при максимальных давлениях составляет 267 МПа.

Расчет потери устойчивости формулируется как задача на собственные значения. В результатах были рассчитаны пять форм колебаний, одна из которых представлена в качестве примера на рисунке 3:

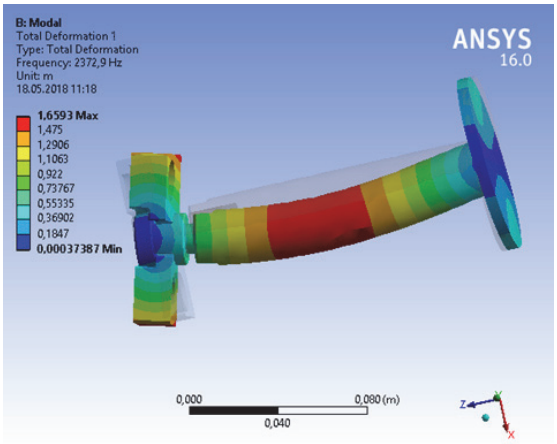


Рисунок 3. Первая форма колебаний конструкции поршня – 2373 Гц

Расчет свободных колебаний проводился без учета динамических нагрузок, значения собственных частот, рассчитанных в программе модального анализа в разделе *SOLUTION>ANALYSIS TYPE> MODAL*, приведены в таблице 1:

Таблица 1 – Собственные частоты конструкции поршня

Формы колебаний	Собственные частоты, Гц
1 форма колебаний	2373
2 форма колебаний	2528
3 форма колебаний	2901
4 форма колебаний	4152
5 форма колебаний	6032

Так как при работе поршня вибрации составляют до 100 Гц, резонансных явлений, ведущих к превышающим нагрузкам, не будет, что позволяет сделать заключение об устойчивости конструкции поршня.

Заключение

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

- проведенный проектный и прочностной расчет пневмоцилиндра показал, что прочность конструкции обеспечена;

- предлагаемая модель изделия позволяет существенно сократить время проектирования, а также повысить его надежность и безопасность.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник. 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с.

2. Туркина, Наталья Рудольфовна. Статистический анализ в механике: учебное пособие [для вузов] / Н. Р. Туркина, А. З. Красильников; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб, 2018. - 44 с.

3. Туркина Н. Р., Бильдюк Н. А., Рак А. А. Использование САПР для прочностного расчета червячного шевера // II МНПК "САПР и моделирование в современной электронике". Под ред. Л. А. Потапова, А.Ю. Дракина. 2018. С. 87 - 90.

4. Туркина Н.Р., Краснов И.А. Моделирование температурных напряжений спирально-конической шестерни // Сборник статей по материалам междунар. научной конф. «Высокие технологии и инновации в науке». ГНИИ «Нацразвитие». 2018. С. 140-144.

5.Туркина Н.Р., Шершнева О.И. Прочностной расчет конструкций на основе программного комплекса «Справочник конструкционных материалов» // Дизайн. Материалы. Технология. 2019. № 4 (56). С. 46 - 49.

УДК 626

Олейникова Светлана Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Oleynikova Svetlana Aleksandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сысоев Олег Евгеньевич, доктор технических наук, профессор, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sysoev Oleg Evgenievich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОГРЕССИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДАМБ

PROGRESSIVE DAM DESIGNS

Аннотация. В статье рассмотрена актуальная для города Комсомольска-на-Амуре проблема – устройства дамб для предотвращения подтопления территории города рекой Амур. Предложены варианты укрепления водозащитных сооружений вокруг города с использованием современных технологий и материалов.

Abstract. The article deals with a topical problem for the city of Komsomolsk-on-Amur - the construction of dams to prevent flooding of the city by the Amur River. Options for strengthening water protection structures around the city using modern technologies and materials are proposed.
Ключевые слова: дамбы, конструкции дамб, материалы дамб.
Key words: dams, dam structures, dam materials.

Введение

Город Комсомольск-на-Амуре находится в пойме реки Амур. В связи с этим с периодичностью в 30 лет происходит глобальное затопление территорий города и близлежащих поселений. Население Комсомольска-на-Амуре составляет около 250 тыс. человек, поэтому затопление территорий может нанести значительный экономический и моральный ущерб. Чтобы избежать этого, вокруг города строятся дамбы.

Основная часть.

Существуют различные виды дамб в зависимости от их назначения, срока эксплуатации, материала и т.д. Ниже приведена классификация дамб по основным параметрам.

1. По длительности эксплуатации

- Постоянные
- Временные – такие дамбы возводятся при наводнениях, в качестве материала используют мешки с песком. Впоследствии такие сооружения разбираются.

2. По типу материала:

- Грунтовые
- Бетонные
- Деревянные

3. По характеру взаимодействия с водой:

- Напорные – сопротивляются напору воды.

6. Существуют напорные дамбы следующих видов:

- дамбы обвалования - используются для защиты прибрежных низменностей во время паводков, приливов, ветровых нагонов и др.;

- защитные дамбы - для защиты акватории портов, шлюзовых каналов и других сооружений от волн, наносов, ледохода и др.;

- сопрягающие дамбы - применяются для связи подпорных гидротехнических сооружений с берегами;

- перемычки – для ограждения места строительства гидротехнических сооружений;

- дамбы искусственных бассейнов - используются при прокладке русел каналов, а также при устройстве бассейнов электростанций различных типов, включая атомные (ГЭС, ГАЭС, ТЭС и АЭС).

- Безнапорные – не воспринимают напора воды.

7. Подразделяются на следующие виды:

- регулирующие - используются для регулирования и направления русел;

- почвозащитные - служат для уменьшения поверхностного стока и задержания грунта поймы, который сносится в результате ливневого стока;

- струенаправляющие - улучшают условия судоходства и работу водопропускных и водозаборных гидротехнических сооружений;

- транспортные – по ним проходят дороги через поймы рек и заливы водохранилищ.

Как правило, для возведения дамб используются местные грунты.

Основной угрозой для разрушения дамб является фильтрация. При высоких значениях фильтрации существует угроза размытия дамбы. Строители ищут различные

решения и принимают меры для устранения интенсивной фильтрации. Для этого применяются различные водоотводящие системы: как снаружи, так и внутри тела дамбы (рис.1, рис.2). Для устройства таких систем используются различные современные мембранные материалы.

На нижеуказанной схеме устройства водоотвода в теле дамбы устраивается дренирующая полоса. Такой вариант удаления воды является не самым эффективным, поэтому предлагается установить перфорированную трубу, которая предназначена для сбора воды, просачивающейся через дамбу (рис.2). Через каждые 50 метров по длине трубы необходимо устроить отводы для слива дренированной воды. Данная конструкция значительно ускорит удаление просочившейся воды из тела дамбы, что снизит показатель водонасыщенности. Таким образом грунты меньше подвергаются размыванию, следовательно срок службы такой дамбы значительно увеличивается.

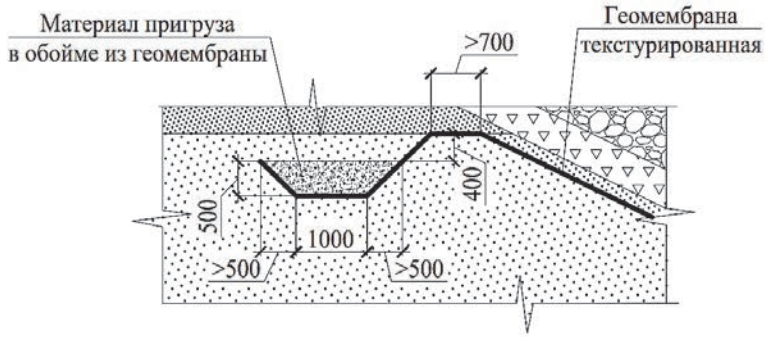


Рисунок 1 – Дамба с дренирующей полосой

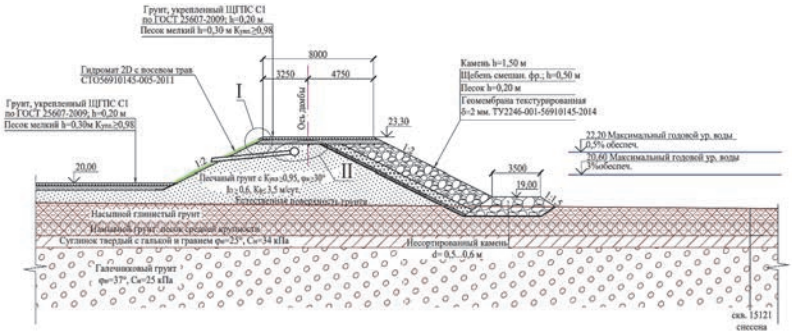


Рисунок 2 – Дамба с быстрым удалением просачивающейся воды

Для укрепления тела дамбы применяется геотекстиль и геомембраны.

Полимерная мембрана является одним из самых оптимальных решений для создания противофильтрационных экранов. Геомембрана – это материал на основе полимера, имеющий изолирующие свойства.

В зависимости от вида используемого сырья производят полимерные геосинтетические, глиняно-геосинтетические и битумно-геосинтетические (в настоящее время используются редко). Основным материалом в составе геомембраны является полиэтилен, к которому добавляются стабилизаторы высокой температуры и антиокислители. Благодаря шероховатой поверхности материала обеспечивается лучшее сцепление мембраны с основанием. Поэтому текстурированные мембраны позволяют устраивать гидроизоляцию откосов и оснований различных форм.

Для укрепления внешних откосов применяются водонепроницаемые бентонитовые маты. Они изготавливаются из гранул бентонитовых глин, расположенных между двумя слоями геотекстиля, соединенных между собой иглопробивным способом. Данный материал имеет низкий коэффициент фильтрации – $3*10^{-11}$ м/сек, выдерживает неограниченное количество циклов «замораживание-оттаивание», прост в монтаже и устойчив к деформации при усадке.

Заключение

Используя для строительства преимущественно местные грунты, необходимо учитывать их физико-механические свойства и ответственно подходить к укреплению дамбы. В районах регулярных паводков, к которым относится Комсомольск-на-Амуре, особенно актуален вопрос строительства постоянных водозащитных сооружений с использованием современных технологий и материалов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Олейникова С.А., Сысоев О.Е. Современные конструкции дамб // 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.) - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2022. – С. 203-204.

2. Азимзода Ш.С., Сысоев О. Е. Гидроизоляция фундаментов при высоких грунтовых водах // 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.) - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2022. – С. 113-114.

3. Добрышкин А.Ю., Сысоев О.Е., Сысоев Е.О., Кахоров К.К., Журавлева Е.В., Юшкина М.В., Рысина Д.А., Сухов А.А., Муллоев М.М. Компьютерное моделирование как альтернатива экспериментальным исследованиям // 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.) - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2020. – С. 148-149.

УДК 711.4:712

Остапчук Павел Викторович, магистрант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Ostapchuk Pavel Viktorovich, student, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

ФОРМИРОВАНИЕ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ НА ТЕРРИТОРИИ ИНТЕРНАТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

FORMATION OF CHILDREN'S PLAY SPACES ON THE TERRITORY OF BOARDING INSTITUTIONS

Аннотация. Использование новых технологий в условиях современного мира, вносят свои коррективы в развитие детей, при этом правила и требования к планированию детских зон остались прежними. Рассмотрена эта глобальная проблема на примере развивающих игровых пространств в детских домах, так как это касается самой уязвимой части детской популяции.

В статье говорится о необходимости системного решения, с точки зрения понятия этой проблемы и изменения концептуального подхода, так как из-за существенной нехватки современной научной информации, в том числе и серьезных отечественных исследований создаются большие проблемы в профессиональном подходе к проектированию детских игровых зон.

Abstract. The use of new technologies in the modern world makes adjustments to the child development, while the rules and requirements for the planning of children's zones remain the

same. The article discusses this global problem on the example of developing play spaces in orphanages, as it concerns the most vulnerable part of the child population. The article talks about the need for a systematic solution from the point of view of the concept of this problem and a change in the conceptual approach since there is a significant lack of modern scientific information, including serious domestic researches, that causes big problems in the professional approach to the design of children's play areas.
Ключевые слова: дети, игровые пространства, детский дом, детская площадка, пространство для игры.
Key words: children, play spaces, orphanage, children's playground, space to play.

Введение

В 2021 году в России было 494 тысячи детей, переживших опыт сиротства – это 2% от детской популяции в стране. Обычно, их родители живы, но лишены или ограничены в родительских правах. Из них 35 291 ребенок проживали в профильных учреждениях, в так называемых детских домах [1]. Как показывает статистика, количество таких детей с каждым готом становится меньше, но потребность в создании благоприятных условий для проживания и развития детей в детских домах, не уменьшается. Чтобы понять специфику таких игровых пространств, нужно разобраться в общих принципах и методах, тенденциях построения детских игровых зон в общественных городских местах.

В настоящее время нейропсихологи активно изучают проблему несоответствия между биологической, социальной и культурной областями жизни современного человека и возможностями адаптации в них, особенно ярко это явление выраженно в детской популяции. Важным является и то обстоятельство, что развитие современного ребенка (и содержательно, и с точки зрения этапности) протекает иначе, чем 20–25 лет назад, при этом концепции, правила и требования к планированию, возведению и строительству детских развивающих пространств в интерьерах и экстерьерах остались прежними.

В совокупности все эти обстоятельства говорят о необходимости системного решения, с точки зрения понятия (принятия) этой проблемы и изменения концептуального подхода. Подсветить часть этой глобальной проблемы хотелось бы на примере развивающих игровых пространств в детских домах, так как это касается самой уязвимой части детской популяции, с точки зрения развития, социализации и адаптации к современным условиям жизни.

Основная часть

В 70-х годах прошлого века учеными Кевином Линч и Луизом Чавл проведены масштабные исследования, целью которых было изучение отношений детей к потенциальной игровой среде вокруг себя. Оказалось, что дети из неблагополучных районов и окраин городов чувствуют себя более свободными в выборе места, игровых правил и взаимодействия со сверстниками. [3]. К сожалению, в открытых источниках ощущается серьезная нехватка такого рода современных отечественных исследований, которые могли бы решить проблемы в профессиональном подходе к проектированию. На сегодняшний момент в проектировании используется либо советское наследие, которое во многом уже не соответствует запросам социума, либо современный бессистемный подход с полным отсутствием целеполагания.

По мнению архитектора и соучредителя бюро «ЧЕХАРДА» Марии Помеловой: принципами работы современных российских площадок остаются «стандартность мышления, предсказуемость и повторяемость окружения, неизменяемость игрового материала, отсутствие возможности продвигаться в обучении, отделение ребенка от природы, массовый допинг адреналином» [4] … под которым можно подразумевать приоритет эмоционально скудной и физической составляющей над когнитивной, в частно-

сти заложенные четкие сценарии поведения, ограниченная функциональность приводят к понижению познавательной и творческой активности, искривлению понимания мироустройства, незнанию законов природы, а также к отсутствию инстинктов самосохранения. Игровая площадка должна предоставлять полу свободу для выбора сценария использования, условия для умеренного риска, контакт с природными элементами, такими как песок, вода, дерево, камень, растения и т.д., тематические зоны для разных возрастных групп, а также очень важным является наличие на детской площадке инструментария для позитивного предпочтения различных игровых моделей поведения.

Современный анализ игровых площадок позывает, что игровое пространство, либо бессистемно и перенасыщено игровым оборудованием, либо с низкой функциональностью и малым количеством игровых объектов, а также оба типа этих площадок объединяет отсутствие природных элементов. И то и другое в результате ведет к неправильному подходу к развитию ребенка. В научном сообществе неоднократно поднимается тема о важности развития не только физических качеств, но и умственных способностей, так как сейчас в реализованных проектах основной акцент смещен именно на физическое развитие [5]. И это основная проблема, которую придется нивелировать при проектировании игровых пространств на территориях интернатных учреждений, путем создания определенных модулей. (Таблица 1)

Таблица 1 – Модули формирования детской площадки

№	Название модулей	МАФ, функциональные зоны
Модули физического направления		
1	Сенсорные эталоны	Коридор ощущений (тропа), песочница и песочный двор, пирамиды с кольцами разного цвета и веса, тематические ростомеры, маятник
2	Моторика, глазомер, координация движения	Кольцеброс, балансиры, качели-балансиры, волчок, пружинки
3	Спортивные игры и их имитация	Баскетбольное кольцо, футбольные ворота, площадка для игры «Выбивалы», волейбольная сетка, пин-понг
4	Организаторы двигательной активности	Каталки, вертушки, прыгалки, скакуны, полоса препятствий, горки, батуты, качели
Модули социально-личностного направления		
1	Гендерный	Площадка для ролевых игр
2	Предметы оперирования (профессии)	Декоративный огород, мольберты и доски для рисования, бинокль, штурвалы с музыкой, весы с чашами, подзорная труба
3	Эмоциональный интеллект	Круг эмоций, цветовой круг настроений
Модули художественно-эстетического направления		
1	Драматизация	Амфитеатр, аллея фольклорных героев,
2	Созерцание, созидание	Калейдоскоп, площадка для конструирования
Модули соответствующие нескольким направлениям развития ребенка(универсальные)		
1	Досуговые игры	Классики, бродилки, лабиринты
2	Познавательно-речевой	

Все элементы детской площадки делятся на модули, система этих модулей полностью закрывает все потребности детей, из каждого модуля можно взять, как один элемент, так и несколько.

Из-за ограниченности территориального пространства детского дома и возможности передвижения детей многофункциональность и изменчивость пространства в восприятии ребёнка является рациональным решением проблемы, благодаря которому появляется возможность используя одно «поле» играть в разные игры [6].

Добиться эффекта разного восприятия у ребенка можно по средствам использования простых, природных материалов. Минимизировать использование множество ярких цветов, грубо намекающих форм, например, домик в виде ракеты, качель в виде бабочки и т.д. Но не отказываться от них совсем, так как ребенку необходимо задать идею игровой площадки, а остальное ребенок додумает и придумает сам (рисунок 1,2).



Рисунок 1 – Детская площадка в Красноярске. Россия



Рисунок 2 – Детская площадка «Фрегат» в Новой Голландии. Санкт-Петербург. Россия

Исходя из решения разных задач, модули могут как объединяться, так и разделяется в зависимости от возрастных групп детей. Одни и те же модули могут быть как разновозрастными, так и общевозвратными.

Создавая многополярную площадку, важно учесть и все нормы расположения оборудования, чтобы каждый участник игры чувствовал себя безопасно, и одна игра не мешала другой. Еще одно отличие от дворовой детской площадки заключается в моменте «присмотра», нужно понимать, что это не тот уровень контроля взрослого, а значит, необходимо более тщательно и детально продумать общую безопасность и исключить травмоопасные детали. Не должно быть элементов с острыми углами, элементов, в которых могут застрять части тела и одежда ребенка. Поверхности игровых конструкций не должны быть скользкими, необходимо использовать специальные резиновые насадки для цепей. Детские площадки должны оснащаться покрытием, поглощающим удары, –например, из резиновой или каучуковой крошки, которые обладают амортизирующими свойствами, альтернативу могут составить природные материалы – песок, древесная щепа.

Заключение

Понимание разницы между детскими площадками общего городского пользования и игровыми площадка на территории детских домов имеют решающее значение для выработки основных рекомендаций для планировщиков при благоустройстве специализированной территории. Но не исключает возможности использования как системы модулей, так и отдельных модулей в общественных пространствах, придомовых территориях, детских садах и школах.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Институт развития семейного устройства: [сайт]. URL: https://irsu.info/stat/ (дата обращения 09.12.2022).

2. Примерная основная общеобразовательная программа дошкольного образования / под ред. О. Л. Соболей. – М.: Дрофа, 2013 г. – 864 с.

3. Александер К., Исикава С., Силверстайн *М.* Язык шаблонов. Города. Здания. Строительство / пер. с англ. И. Сыровой. М.: Изд-во Студии Артемия Лебедева, 2014. 1096 с.

4. Николаев А., Ефимова В., Коршунова И. Детские площадки будущего. Нейродинамический подход к созданию игровых пространств в городе [Электронный ресурс]. URL: https://burodruzhba.com/neurodynamics

5. Грашин, А.А. Дизайн детской развивающей предметной среды: учебное пособие / А.А. Грашин. — Москва: Архитектура-С, 2008.— 296 с.

6. Архитектурное проектирование детской игровой площадки для увлекательных игр : учебное пособие / И.А. Ибрагимов, Н.Б. Козюк ; Мин-во науки и высш. образования РФ.— Екб: Изд-во Урал. ун-та, 2019.— 95 с.

УДК 76.01:72

Печатнова Елизавета Алексеевна, студентка кафедры «Дизайн архитектурной среды» Комсомольского-на-Амуре государственного университета

Pechatnova Elizaveta Alekseevna, student of the department "Design of the architectural environment" of the Komsomolsk-na-Amure State

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

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

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИЗАЙНА СРЕДЫ ТЕРРИТОРИИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ПО БУЛЬВАРУ ЮНОСТИ, Д.12/2,Д.14 (Г. КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ)

ORGANIZATION OF THE DESIGN OF THE ENVIRONMENT OF THE TERRITORY LOCATED ON YOUTH BOULEVARD, D.12/2, D.14 (KOMSOMOLSK-ON-AMUR)

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные проблемы и задачи формирования облика общественного пространства, а так же сформированы особенности разработки его дизайна. Проведён анализ общественной территории, расположенной по Бульвару Юности12/2,14, выявлены ее главные функциональные задачи и зоны, а также выделены основные критерии создания комфортной и удобно расположенной по своим функциям среды.

Annotation. In this article, the main problems and tasks of forming the appearance of a public territory are considered, as well as the features of developing its design are formed. The analysis of the public territory located on youth Boulevard 12/2,14 was carried out, its main functional tasks and zones were identified, and the main criteria for creating a comfortable and conveniently located environment were identified.

Ключевые слова: общественное пространство, дизайн среды, многофункциональность, зонирование, проектирование, архитектура.

Key words: public area, environment design, multifunctionality, zoning, design, architecture.

Введение

Общественное пространство – территория, являющаяся открытой для всех посетителей и используемая, чаще всего, для отдыха, прогулок и общения, или проведения мероприятий. Вследствие этого, благоустройство общественных территорий играет большую роль в градостроительстве и должно привлекать внимание посетителей своим внешним видом, эстетикой, а также комфортным и удобным наполнением.

Не только архитектура является основополагающим фактором эстетики в современном городе, благоустройство скверов и парков, пешеходных аллей и бульваров так же играет большую роль в создании комфортной и эстетичной городской среды.

Благоустройство общественного пространства формируется с учетом решения нескольких основополагающих задач:

1. Общественное пространство должно быть оснащено удобными транзитными путями. Необходимо организовать комфортное и удобное передвижение всех пешеходов, проходящих через данную территорию.

2. Важной частью благоустройства являются места для тихого отдыха (рисунок 1). Такими местами могут служить закрытые беседки и теневые навесы, закрытые скамьи и качели, места, отведённые для пикников.



Рисунок 1- Зона тихого отдыха

3. Общественная территория должна иметь места для общения и контакта разных социальных групп. Важно, чтобы люди, посещающие общественное пространство могли свободно коммуницировать между собой. Примерами таких мест общения могут стать: детские площадки и зоны занятия спортом, беседки, веревочные парки, рабочие столы.

4. Прогулочные зоны являются неотъемлемой частью общественной территории. Пешеходные и прогулочные аллеи, скверы и бульвары создают комфортную среду как для людей, которые любят прогулять в одиночестве, так и для компаний, стремящихся вместе провести время.

5. Ландшафт и озеленение. При благоустройстве общественного пространства не стоит забывать о создании зеленых зон (рисунок 2), успокаивающих взгляд и создающих единый и гармоничный ландшафт территории. Основными типами озеленения считаются: аллейные и одиночные посадки, живые изгороди, клубы и цветники, а также газон.

Основная часть

Благоустройство территории, расположенной по Бульвару Юности12/2,14, предусматривает формирование комфортного общественного пространства для людей, использующих эту территорию не только как транзитную зону, но и как место для тихого и активного отдыха. При благоустройстве данной территории важно правильно сформировать функциональные зоны, из которых можно выделить:

1. Пешеходно-транспортная зона. На территории расположены несколько жилых домов и продуктовый магазин и автобусная остановка, поэтому важно учитывать размещения проездов во дворы и расположение зоны разгрузки магазина и территорию подъезда общественного транспорта к остановке. Так же важно расположить пешеходные зоны и прогулочные аллеи так, чтобы посетители территории могли самым удобным и коротким путем добраться до дома, магазина или остановки.



Рисунок 2- Зеленая зона

2. Хозяйственная зона. Так как на территории расположены несколько жилых домов, важно учесть место организации зоны утилизации отходов, которое должно быть расположено на территории в соответствии со строительными нормами СНиП.

3. Зона тихого отдыха. Территория благоустройства расположена между жилыми домами и, в рамках благоустройства, крайне важно организовать зону, где будет комфортно отдыхать пожилым людям, молодым мамам с колясками и тем, кто любит просто отдохнуть в тишине. В зоне тихого отдыха обязательно должны быть расположены теневые навесы, закрывающие от солнца в жаркий день, а так же большое количество мест для сидений, чтобы все жители могли разместиться для комфортного отдыха.

4. Зона активного отдыха. Важную роль в благоустройстве общественной территории играет зона активного отдыха (рисунок 3), где дети и подростки смогут провести время за активными играми. Располагать такую зону лучше в удаленности от зоны тихого отдыха и в небольшой удаленности от домов, чтобы активные детские игры не мешали отдыхать жителям домов.

5. Зона парковки. В настоящее время, по статистике, больше половины российских семей имеют один или несколько автомобилей для того, чтобы разместить такое большое количество машин, необходимо выделить определенную зону, где жители смогут парковать свой автотранспорт. При размещении парковочной зоны, важно опираться на строительные нормы СНиП, а так же необходимо учесть размещение защитного озеленения, чтобы выхлопы и шум машин, не мешали отдыхать посетителям общественного пространства.



Рисунок 3-Зона активного отдыха

В рамках разработки благоустройства общественного пространства можно разметить, помимо вышеперечисленных зон, торговые зоны, павильоны общепита, зоны занятия спортом (баскетбольные и футбольные площадки, зона воркаут).

Заключение

При организации дизайна среды территории, расположенной по Бульвару Юности12/2,14, предлагается разместить несколько зон тихого отдыха, детскую площадку, представленную веревочным парком, спортивную зону в виде небольшого скейт-парка и прогулочные аллеи. Так же проектом предусматривается размещение небольшого павильона общепита, которые располагается на эксплуатируемой кровле магазина и большое количество зеленых зон с альпийскими горками и зелеными насаждениями.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Архитектура, строительство, дизайн : учебник для вузов / п од общ. ред. А. Г. Лазарева. - 4-е изд., 3-е изд., 1-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2009; 2007; 2005. – 318 с

2. Дизайн архитектурной среды : учебник для вузов / Г. Б. Минервин, А. П. Ермолаев, В. Т. Шимко и др. – Москва : Архитектура-С, 2004. – 504 с.

3. СП 475.1325800.2020. "Свод правил. Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства"(утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 22.01.2020 N 26/пр.).
4. Колобковский Е.Ю. Ландшафтное планирование - Москва: Изд-во «Академия» - 2008 - 336с.
5. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89. – М., 2011. – 114 с.

УДК 656.13
Полещук Анна Дмитриевна, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Poleshchuk Anna Dmitrievna, master 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

О ПРОБЛЕМАТИКЕ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ И САДОВО-ПАРКОВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ABOUT THE PROBLEMS OF GREEN SPACES IN A MODERN CITY AND GARDEN AND PARK CONSTRUCTION

Аннотация. Экосистемой современного города можно назвать сложившуюся систему зеленых насаждений. В неё включены общественные озелененные территории, городские парки, скверы, в целом места, с более благоприятными условиями для комфортной рекреации жителей. После распада Советского Союза данная система практически осталась без должного ухода, потому что требовала больших финансовых вложений со стороны государства. За последние годы были достигнуты успехи в создании современных объектов ландшафтной архитектуры в крупных городах Российской Федерации. Однако серьезные проблемы обнаруживаются в регионах, в ряде провинциальных городов нарушаются условия проведения работ по проектированию, организации и содержанию зеленых насаждений. В статье рассматриваются проблемы озелененных территорий и пути решения данного вопроса.
Abstract. The established system of green spaces in a modern city can be considered as an ecosystem, which includes public green areas, city parks, squares, places where the most favorable conditions for a comfortable life and recreation of the population are created. After the collapse of the Soviet Union, this system was practically left without proper care, because it required large financial investments from the state. In recent years, progress has been made in creating modern landscape architecture facilities in major cities of the Russian Federation. However, serious problems are found in the regions, in a number of provincial cities, the conditions for the design, organization and maintenance of green spaces are violated. The article discusses the problems of green areas and ways to solve this issue.
Ключевые слова: озеленение, городская среда, парковые территории, парки, садово-парковое строительство, зеленые насаждения, проблематика, ландшафт.
Key words: landscaping, urban environment, park areas, parks, gardening, green spaces, problems, landscape.

Введение

В связи с низкой развитостью малоэтажного строительства в России, при этом учитывая огромную территорию нашей страны, большая часть городского населения сосредоточена в «каменных джунглях». Поэтому часто жители крупных городов, в свободное время, стараются выезжать на базы отдыха, в деревни, заповедники, чтобы провести время на природе. В региональных городах Российской Федерации недостаточно прогулочных аллей с деревьями, привлекательных скверов, многофункциональных парков, благоустроенных зеленых зон, в которых люди могли бы комфортно проводить время, не выезжая за город. Непрерывный процесс урбанизации должен сопровождаться развитием городской зеленой архитектуры.

Основная часть

Городским экологическим каркасом являются зеленые насаждения, играющие важную роль в формировании среды, именно поэтому сферу городского озеленения территории крайне важно развивать. Однако по-прежнему при решении вопросов озеленения возникают определенные трудности. В связи с проведением мероприятий по комфортной городской среде, городские власти начали уделять большее внимание проблеме озеленения. В нашем городе также сделаны первые шаги в направлении благоустройства и формирования зеленых насаждений. Одним из примеров может служить сквер на улице Молодогвардейской, благоустроенный в 2021 году. Здесь разместили малые архитектурные формы, создали искусственный рельеф, максимально сохранили существующее озеленение, высадили клены, гортензии и сирени (рисунок 1).



Рисунок 1 – Новый сквер на месте заброшенной территории по ул. Молодогвардейской, г. Комсомольск-на-Амуре

Зеленые насаждения несут в себе не только эстетические, и декоративные функции, но и трансформируют городскую среду, формируют её пространственную структуру. Некоторые растения и деревья имеют историческую и культурную ценности. Необходимо также отметить рекреационные функции городского озеленения, их немаловажную роль в защите окружающей среды.

Одним из перспективных вариантов озеленения на данный момент является вертикальное озеленение, которое представляет собой систему озеленения фасадов растениями в вертикальной плоскости с помощью различных типов конструкций, расположенных вертикально. Благодаря им появилась возможность организовать зеленый уголок даже в самых скромных помещениях. В последнее время, помимо традиционных методов вертикального озеленения, ландшафтные дизайнеры уделяют внимание эко-стенам, которые часто называют «зелеными» или «живыми» стенами. Преимуществом таких эко-стен является то, что за счет их использования, можно за короткий срок создать трехмерную пространственную структуру и достигнуть живописного эффекта на фасадах или в интерьере. Такой вид вертикального озеленения особенно востребован в урбанизированных районах города и может быть размещен на крышах зданий, бетонных колодцах, фасадов и других местах, где пространство зачастую крайне дефицитно.

Одной из самых главных проблем города, как бы банально это не звучало, является недостаточность озеленения. Современные мегаполисы застроены так плотно, что

зачастую не хватает места для новых парков и небольших скверов, которые внесли бы существенный вклад в загрязненную окружающую среду. Еще одна причина, по которой в городах мало зеленых насаждений, заключается в том, что парковые зоны могут быть не равномерно распределены по городу. Например, в центре города может быть много парков и скверов, но мало зеленых насаждений в пригородах. При таком неравномерном расположении растения не могут в достаточной степени фильтровать воздух, а выхлопные газы и загрязнения могут оказывать негативное воздействие, как на окружающую среду, так и на людей.

Возможным решением этой проблемы является создание зеленых насаждений на крышах домов и офисных зданий. В зарубежном строительстве эта зеленая концепция существует уже давно, а в российских городах сады на крышах только начинают появляться в регионах. Современные здания оснащены крышами, которые несут большую нагрузку и часто на них даже размещают вертолетные площадки. При размещении садов на крыше необходимо учитывать и условия жизни самих растений, которые требуют полива, почвы и другого ухода. Это эффективный способ создания зеленых насаждений в городах, но его нелегко реализовать. В настоящее время недостаток зеленых насаждений в городе приводит к сносу зданий, утративших свое значение. Такие территории благоустраиваются, высаживаются новые растения и деревья, наполняются малыми архитектурными формами. При строительстве новых жилых комплексов архитекторы и проектировщики учитывают ландшафт и озеленение на этапе проектирования, создавая зеленый каркас, в котором может развиваться городская экосистема. Большое внимание уделяется озеленению и благоустройству дворов и кварталов. Здесь парковые зоны включены в структуру жилого комплекса для отдыха и прогулок жителей.

Следующая проблема, связанная с озеленением городов – это равнодушное и пренебрежительное отношение людей к деревьям и растениям. Городские парки и скверы всегда привлекали внимание большого количества населения, поэтому нередко здесь можно заметить сорванные цветы, затоптанный газон и поломанные ветки кустарников. Такое отношение граждан к озеленению удручает, растения перестают функционировать должным образом, в результате чего как отдельные виды, так и зеленые насаждения в целом выглядят плохо. Решение проблемы носит морально-этический характер. Так, необходимо развивать концепцию бережливого отношения к объектам живой природы среди населения и будущего поколения. Даже пожилые люди часто забывают простые правила, которые необходимо соблюдать не только в городских условиях, но и за городом.

Качественный уход за городским озеленением квалифицированным обслуживающим персоналом также является сегодня сложной задачей. Деревья и растения в городских районах имеют короткий срок жизни, поэтому необходимо принять все меры для обеспечения выживания зеленых насаждений. В регионах часто забывают о необходимости питательной поддержки, полива корней деревьев и правильной обрезки кроны. Подтверждением данной проблемы может являться безобразная обрезка деревьев на улицах нашего города (рисунок 2).



Рисунок 2 – Обрезка деревьев по ул. Молодогвардейской, г. Комсомольск-на-Амуре

При строительстве зданий и сооружений в городах застройщики часто допускают серьезные ошибки в отношении городских зеленых насаждений. Массовая вырубка ценных деревьев, засыпка рек, перекрытие мелких ручьев наносят не поправимый ущерб природным комплексам. В результате городская среда теряет зеленые насаждения и часть своей природной среды. Все это приводит к истощению городских зеленых фондов и дисбалансу между зелеными и природными зонами, что негативно сказывается на общей экологии городской среды. Сегодня формирование систем озеленения городских территорий иногда противоречит общим градостроительным принципам. Этот факт стал общей проблемой для региональных городов России.

Помимо этого, функции практического благоустройства и озеленения городских территорий выполняют коммунальные службы, в администрации города этими вопросами занимается отдел жилищно-коммунального хозяйства, специалисты которого не владеют качественными знаниями в области ландшафтного и садово-паркового строительства. Создать полноценные комплексы озелененных территорий в городах возможно только благодаря наличию грамотных специалистов в области ландшафтной архитектуры и благоустройства. На сегодняшний день в регионах появляются целые группы урбанистов и дизайнеров архитектурной среды, которые выступают с инициативами в улучшении окружающей их городской среды (рисунок 3).



Рисунок 3 – Проект Сквера Медицинских работников, выполненный по проекту студентки кафедры «ДАС» Меньшиковой В.

Заключение

Создание парков в городах может помочь решить различные экологические проблемы, но важность озеленения городов обусловлена в основном созданием условий для комфортного отдыха жителей. Невозможно отрицать тот факт, что быстрое строительство магазинов, коммерческих зданий, автостоянок и павильонов привело к ежегодной потере сохранившихся зеленых насаждений. Из-за ухудшения экологической обстановки в городе, отмечается рост онкологических и легочных заболеваний среди жителей мегаполисов. Не смотря на то, что некоторые промышленные предприятия перестали функционировать, в том числе и в Комсомольске-на-Амуре, городской воздух не стал чище. Стремительный прирост легковых автомобилей в городах несет за собой ещё большую загазованность атмосферы. Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что для будущего развития городов озеленение и зеленые насаждения находятся в приоритете. Таким образом, необходимо развивать все сферы общества, влияющие на формирование, содержание и улучшение зеленых насаждений, что в свою очередь улучшает условия жизни людей в городской среде.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мавлютова, О. С. Роль парков в жизни города / О. С. Мавлютова // Экология. Безопасность. Жизнь. – 1997. – № 4. – С. 249–250

2. Юскевич, Н. Н. Озеленение городов России/ Н. Н. Юскевич, Л. Б. Лунц. – М., 1986. – 158 с.

3. Вергунов, А. П. Архитектурная композиция садов и парков / А. П. Вергунов. – Москва : Стройиздат, 1980. – 254 с.

4. Старцев А. В. Российские парки в контексте социокультурной модернизации [Электронный ресурс]. URL: http://vtorio.com/articles/topic/42 (дата обращения 15.11.2022).

5. Коммонер, Барри. Замыкающийся круг: Природа, человек, технология / [Послесл. акад. Е. К. Федорова, с. 248-278]. - Ленинград : Гидрометеоиздат, 1974. - 279 с. : ил.; 20 см.

УДК 656.13

Полещук Анна Дмитриевна, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Poleshchuk Anna Dmitrievna, master 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

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРКОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

THE MAIN TRENDS IN THE RECONSTRUCTION OF PARK AREAS

Аннотация. В данной статье рассматриваются мировые тенденции паркового строения, анализируются многофункциональные парки с новой функцией парковых зон. Исследуются основные проблемы в развитии российских парковых территорий, на примере сравнительного анализа зарубежных пространств. Помимо этого, раскрывается понятие экологического парка, при сохранении естественного ландшафта. Изучаются особенности, а также принципы экологических парков, которые приобретают популярность не только в зарубежной, но и в отечественной практике градостроительства. Рассматривается, как проектирование экологического парка влияет на природную систему городской среды.

Abstract. This article examines the global trends of park construction, analyzes multifunctional parks with a new function of park zones. The main problems in the development of Russian park territories are investigated, using the example of a comparative analysis of foreign spaces. In addition, the concept of an ecological park is revealed, while preserving the natural landscape. The features and principles of ecological parks are being studied, which are gaining popularity not only in foreign, but also in domestic urban planning practice. It is considered how the design of an ecological park affects the natural system of the urban environment.

Ключевые слова: благоустройство, городская среда, парковые территории, парки, промышленные зоны, общественное пространство, дизайн, концепция.

Key words: landscaping, urban environment, park areas, parks, industrial zones, public space, design, concept.

Введение

В России продолжается процесс урбанизации, который актуализирует проблематику создания благоприятной городской среды. Приятная рекреационная среда для городских жителей, способствующая продуктивной трудовой деятельности, имеет особое значение для достижения качества окружающей среды в современных мегаполисах. Несмотря на то, что советские парки культуры и общественные городские пространства являются частью исторического наследия, на современном этапе они нуждаются в функциональном обновлении. Основной проблемой в этих областях является стандартизированный подход к формированию окружающей среды. Низкий уровень технического обслуживания, низкий уровень удобства и функциональности, плохое озеленение

и низкая эмоциональная вовлеченность граждан – это те проблемы, которые стали очевидны в ходе реструктуризации парковых зон. Однако, наряду с недостатками, можно выделить и их преимущества, такие как хорошая доступность для жителей, отдых на свежем воздухе в пределах города и возможность организации городских мероприятий.

Основная часть

При реорганизации исторических парков зачастую выявляется проблема несоответствия запросов посетителей с исторической планировкой. Например, в случае с парками культурного наследия не должно быть никаких архитектурных или планировочных изменений в парковой структуре, но при будущих реконструкциях возникают проблемы из-за проектирования новых функциональных зон. Исследование реконструкции паркового пространства показало, что общепринятой методики такого функционального зонирования и реорганизации нет ни в градостроительных нормах, ни в научных исследованиях.

Однако широкое распространение в градостроительстве получает переход от реновации отдельных парков к образованию целых городских комплексов с организацией отдельных зон различного назначения. Такой подход позволяет повысить качество жизни горожан, вместе с тем возрастает эффективность отдыха населения в черте города, при этом сохраняются исторические парковые территории. Происходит переосмысление комфортного отдыха населения, это подразумевает не только создание микроклиматических и санитарно-гигиенических условий, но и повышение эстетического аспекта городской среды. В соответствии с данным подходом к реорганизации парковых территорий можно сделать вывод, что реорганизация парковых зон должна осуществляться на основе комплексного подхода, учитывающего как особенности социокультурных предпочтений городского населения в организации своего досуга, так и уникальность существующей среды. Композиция новой парковой среды должна быть направлена на целостность ее компонентов. Помимо этого, необходимо учитывать дальнейшие перспективы использования таких реконструируемых территорий в городской среде.

В российских городах широко представлены традиционные типовые парковые пространства, к ним относятся парки культуры и отдыха, скверы, бульвары, но инновационные парковые территории с современным функциональным наполнением достаточно редкое явление. По сравнению с зарубежными аналогами, даже в крупных городах прослеживается отставание системы паркостроения. Парки культуры и отдыха в России до сих пор нуждаются в реорганизации и переосмыслении функционально новых пространств. Обратимся к зарубежной градостроительной практики, которая указывает на реструктуризацию эстетического, просветительского и рекреационного содержания городских парков, как на один из перспективных аспектов в развитии современных городов. В парковом развитии можно выделить несколько направлений с учетом меняющейся городской среды.

Растущая рекреационная активность городских жителей в других странах в настоящее время приводит к трансформации парковых пространств. Возрастающая антропогенная нагрузка в городах также меняет привычное понимание парков: парками становятся промышленные зоны, пустыри, карьеры и заброшенные общественные пространства. Архитекторы и градостроители, при проектировании парков на индустриальных территориях, стремятся к сохранению естественного ландшафта и максимальному сохранению озеленения. Благодаря сочетанию фрагментов первозданной природной среды с искусственно созданной средой, образ паркового пространства становится ярким и запоминающимся.

Взаимодействие природы, человека и техники прослеживается в преобразовании крупной промышленной территории в парковое пространство Дуйсбург-Норд (Германия). Концепция парка заключается в сохранении исторического индустриального прошлого, используя промышленные объекты в новом свете (рисунок 1), привлекая тем

самым туристов. На месте бывшего здания металлургического завода архитекторы оборудовали безопасные и комфортные проходы для прогулок по всей территории. Ландшафтные дизайнеры высадили на территории разнообразное озеленение, промышленные конструкции и каналы используются как водоемы, в которых поселилась фауна, а бывшая электроподстанция теперь является сувенирным магазином.



Рисунок 1 – Ландшафтный парк Дуйсбург-Норд

В настоящее время в ландшафтном и городском планировании во всем мире растет интерес к экологическим паркам – новой модели городских парков. Концепция данных парков заключается в противостоянии природы и культуры, а не на полном исключении вмешательства человека в живую природу. Экологические парки характеризуются максимальным сохранением природной среды, экономически эффективным озеленением и применением инновационных методов использования ресурсов. Экологические аспекты играют все более важную роль в проектировании городских сооружений, возникает необходимость взаимодействия между природным ландшафтом и городской средой.

Обратимся к зарубежной практике проектирования экологических парков, одним из которых является Центральный парк Нью-Йорка - воплощение эстетики природы в противовес урбанизму (рисунок 2). Уникальное сочетание небоскребов и большой озелененной территории с водоемами и озерами в центре крупного мегаполиса, привлекает ежедневно большое количество местных жителей и туристов. Здесь все выглядит довольно естественно, хотя практически все деревья и зеленые насаждения были высажены заново. На сегодняшний день Центральный парк Нью-Йорка ассоциируется с экологией в городской среде. Парковое строительство стремительно эволюционирует и вносит всё более интересные концептуальные решения при организации среды для досуга в окружении природы. Благодаря реализации масштабных проектов новых парковых территорий, в зарубежном ландшафтном дизайне прослеживается достаточно стремительное развитие садово-паркового строительства.



Рисунок 2 – Центральный парк Нью-Йорка

Городские парки являются основными объектами экологической культуры города, они имеют свою уникальную историю, разнообразную пространственно-функциональную среду. Методы и принципы реконструкции таких объектов могут быть использованы в одних условиях, но не могут быть использованы без исключения в других, поэтому необходимо исследовать особенности каждого парка и искать соответствующие решения. Необходимо накопить опыт с научной и практической точки зрения в восстановлении исторических парков, культурного наследия и природы. В результате реконструкции парковая среда становится объектом художественного творчества, но на сегодняшний день такая практика носит лишь фрагментарный характер.

Заключение

Таким образом, парковое строительство в России можно развивать, создавая соответствующую городскую среду и учитывая, при этом, потребности большинства населения. К препятствиям, при проектировании парковых территорий, можно отнести нереализованные проектные решения архитекторов и ландшафтных дизайнеров, пренебрежительное отношение к существующим пространствам, неиспользуемые бывшие индустриальные территории. Международная практика демонстрирует необходимость реорганизации парковых территорий и создания новых концептуальных решений парков в современных городах, а также необходимость пересмотра экологического значения и эстетического потенциала современных городских парков.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мавлютова, О. С. Роль парков в жизни города / О. С. Мавлютова // Экология. Безопасность. Жизнь. – 1997. – № 4. – С. 249–250

2. Юскевич, Н. Н. Озеленение городов России/ Н. Н. Юскевич, Л. Б. Лунц. – М., 1986. –158 с.

3. Вергунов, А. П. Архитектурная композиция садов и парков / А. П. Вергунов. – Москва : Стройиздат, 1980. – 254 с.

4. Старцев А. В. Российские парки в контексте социокультурной модернизации [Электронный ресурс]. URL: http://vtorio.com/articles/topic/42 (дата обращения 15.11.2022).

5. Коммонер, Барри. Замыкающийся круг: Природа, человек, технология / [Послесл. акад. Е. К. Федорова, с. 248-278]. - Ленинград : Гидрометеоиздат, 1974. - 279 с. : ил.; 20 см.

УДК 69.05(07)

Преснякова Анастасия Анатольевна, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Presnyakova Anastasia Anatolievna, masterstudent, 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, Docent, Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ

ANALYSIS OF REGULATORY DOCUMENTS, PROBLEMS OF MONITORING BUILDINGS AND STRUCTURES OF CULTURAL HERITAGE OF THE CITY OF KOMSOMOLSK-ON-AMUR

Аннотация. Статья посвящена исследованию нормативной документации, которая регулирует отношения в области обследования технического состояния зданий и соору-

жений культурного наследия, расположенных на территории города Комсомольска-на-Амуре. В большинстве случаев технические характеристики зданий и сооружений культурного наследия не соответствуют требованиям надежности и безопасности. В связи с чем, нормально эксплуатировать такие объекты неудобно или вовсе невозможно. Проведены исследования технической документации методом анализа, обобщения и индукции. Проведён мониторинг технического состояния зданий и сооружений культурного наследия города Комсомольска-на-Амуре.
Abstract. The article is devoted to the study of regulatory documentation that regulates relations in the field of inspection of the technical condition of buildings and structures of cultural heritage located on the territory of the city of Komsomolsk-on-Amur. In most cases, the technical characteristics of buildings and structures of cultural heritage do not meet the requirements of reliability and safety. In this connection, it is inconvenient or even impossible to normally operate such objects. Conducted research of technical documentation by analysis, generalization and induction. Monitoring of the technical condition of buildings and structures of the cultural heritage of the city of Komsomolsk-on-Amur was carried out.
Ключевые слова: культурное наследие, здание, сооружение, памятник, обследование, категория, техническое состояние, мониторинг, нормативная документация.
Key words: cultural heritage, building, structure, monument, survey, category, technical condition, monitoring, normative documentation.

Введение

Больше половины объектов культурного наследия, а также памятников истории культуры, находящихся под государственной охраной, находятся в неудовлетворительном состоянии, для части из них необходимо принятие срочных мер по сохранению.

Основная часть

Наиболее неудовлетворительное, частично аварийное состояние имеет здание ДК «Судостроителей», расположенное в центре города (рисунок 1). В ноябре 2021 года проведено техническое обследование исторической части здания. В настоящее время ООО «НИВАД» г. Санкт – Петербург завершено проектирование реконструкции здания. Проектом предусмотрено восстановление разрушенной исторической части здания ДК «Судостроителей». Проект согласован уполномоченными органами.

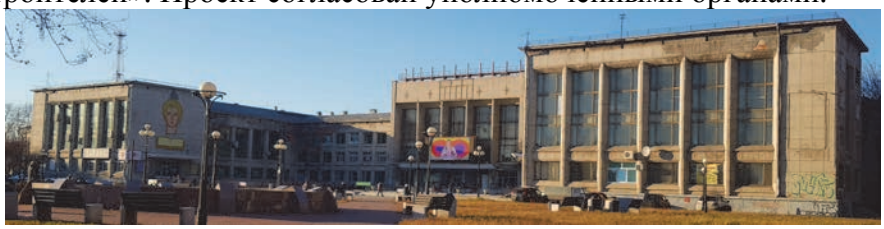


Рисунок 1 – Вид здания культурного наследия местного значения
Дворец культуры Судостроителей – первая очередь строительства, 1939-1944 гг.

Объекты культурного наследия местного значения города Комсомольска-на-Амуре выглядят непрезентабельно и даже нелепо. К примеру здание культурного наследия Бани, 1937г. (рисунок 2), расположенное по адресу ул. Кирова, 36, жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения, 1953 г. (рисунок 3), расположенное по адресу пр. Мира, 8.



Рисунок 2 – Вид здания культурного наследия Бани, 1937г.

Причин такого удручающего состояния памятников истории и культуры очень много. Это и несовершенство федерального и регионального законодательства в этой сфере, отсутствие в малых городах лицензированных предприятий на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), катастрофический дефицит высококвалифицированных реставраторов, а также и недостаточное финансирование ремонта, реставрации, и благоустройства памятников истории и культуры.

В г. Комсомольске-на-Амуре нет лицензированных организаций для выполнения ремонтных и реставрационных работ на зданиях и сооружениях культурного наследия. Ближайшее расположение действующих лицензиатов зарегистрированы в г. Хабаровске. Процентное соотношение лицензированных организаций городов Хабаровска и Комсомольска-на-амуре с учетом зданий и сооружений культурного наследия местного значения (рисунок 4).

В городе Комсомольске-на-Амуре имеется всего одна проектная организация, имеющая действующую лицензию министерства культуры России на проектирование в области сохранения объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации – это общество с ограниченной ответственностью «АС-АРХИТЕКТУРНАЯ СТУДИЯ».

В соответствии с единственным Федеральным законом от 25 июня 2002 года № 73-ФЗ, регулирующим отношения в области сохранения зданий и сооружений культурного наследия, у лиц, желающих получить лицензию на проектирование и проведение работ в области сохранения объектов культурного наследия, должен быть стаж работы не менее трех лет в этой области.



Рисунок 3 – Вид жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения, 1953 г.[3]

Городские строительные организации не имеют возможности получить лицензии на деятельность по сохранению объектов культурного наследия, в связи с отсутствием в штате лиц, имеющих стаж работы в области сохранения объектов, необходимый для выполнения заявленных работ, не менее 3 лет за последние 10 лет.

Если на сегодня ни одно действующее строительное предприятие г. Комсомольска-на-Амуре не имеет лицензию по сохранению объекта культурного наследия, то как может появиться опыт работы у специалистов г. Комсомольска-на-Амуре продолжительностью не менее 3 лет за последние 10 лет? При таких лицензионных требованиях к опыту получить лицензию для организаций города, на территории которого нет зарегистрированных лицензированных организаций, невозможно.

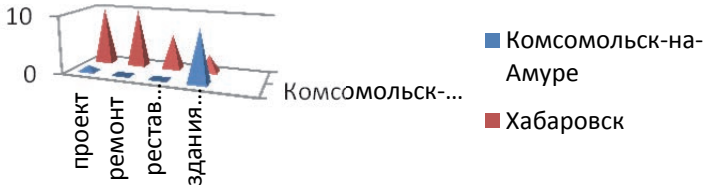


Рисунок 4 - Соотношение лицензированных организаций городов Хабаровска и Комсомольска-на-амуре с учетом зданий и сооружений культурного наследия местного значения

С целью решения проблемы, предлагается рассмотреть возможность внесения изменений в Постановление Правительства от 28.01.2022 N 67 "О лицензировании деятельности по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации" (вместе с "Положением о лицензировании деятельности по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации") (далее по тексту – Постановления).

Постановлением предусмотрено лицензирование 14 видов деятельности по сохранению объектов культурного наследия [1-5].

В рамках решения проблемы отсутствия на рынке г. Комсомольска-на-Амуре проектных и строительных организаций предлагается изменить порядок лицензирования только для трех видов деятельности (деятельность по ремонту объектов культурного наследия), указанных в пункте 3, 13 и пункте 14 Перечня работ, составляющих деятельность по сохранению объектов культурного наследия, а именно:

- Пункт 3 Разработка проектной документации по ремонту и приспособлению объектов культурного наследия;
- Пункт 13 Ремонт и приспособление объектов культурного наследия;
- Пункт 14 Ремонт объектов культурного наследия и приспособление инженерных систем и оборудования объектов культурного наследия для современного использования и иные работы по приспособлению объектов культурного наследия для современного использования, не затрагивающие элементы объекта культурного наследия, представляющие собой историко-культурную ценность.

В целях упрощения порядка оформления лицензий по сохранению объектов культурного наследия, оформляемых исключительно для вида работ по ремонту объектов культурного наследия (текущий ремонт), предлагаем внести следующие изменения в пункты 4 и 6 Постановления:

1. В абзацах 3 и 4 подпункта «б» пункта 4 Постановления слова «и имеющих стаж работы в области сохранения объектов, необходимый для выполнения заявленных работ, не менее 3 лет за последние 10 лет» исключить;
2. В подпунктах «в» и «г» пункта 6 Постановления слова «и стажа работы» исключить.

Заключение

Таким образом, город Комсомольска-на-Амуре обладает большим достаточным количеством зданий и сооружений культурного наследия при полном отсутствии организаций, имеющих лицензию на проведение ремонтных и реставрационных работ в зданиях и сооружениях культурного наследия, имеются все основания для внесения изменений в нормативную документацию.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Проект частного дома с учётом 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 учёных. В 4-х частях. Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв.ред.), А.В. Космынин (зам.отв.ред.). Комсомольск-на-Амуре, 2021. С. 109-111.

2. Программа для расчета энергоэффективности зданий и сооружений. Наботов П.Р., Добрышкин А.Ю., Сысоев О.Е. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021618524, 28.05.2021. Заявка № 2021617434 от 04.05.2021.

3. Контроль качества земляных работ при устройстве котлована. Юшкина М.В., Сокачев А.В., Сысоев О.Е. В сборнике: Молодежь и наука: Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 135-136.

4. Ким, Д.В. Обеспечение безопасных условий труда в строительстве / Д.В. Ким, О.Е. Сысоев // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 16-17 дек. 2021 г. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2022. – С. 173-175.

5. Сысоев, Е.О. Градиент развития малоэтажного строительства на «Дальневосточном гектаре» / Е.О. Сысоев, И.О. Гулиев // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 16-17 дек. 2021 г. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2022. – С. 124-126.

УДК62

Раджабов Алиакбар Хукматуллоевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Rajabov Aliakbar Hukmatulloevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Дзюба Виктор Александрович, доктор технических наук, доцент кафедры «Строительство и архитектура», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Dziuba Viktor Alexandrovich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction and Architecture, Komsomolsk-na-Amure State University

РАЦИОНАЛЬНОЕ АРМИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

RATIONAL REINFORCEMENT OF MONOLITHIC STRUCTURES

Аннотация. Армирование монолитных конструкций - это процесс добавления металлических стержней в бетонную конструкцию для увеличения ее прочности и устойчивости к нагрузкам. Для армирования используются различные виды арматуры, такие как арматурные стержни, сварные сетки и арматурные канаты. Важным аспектом является правильная укладка и фиксация арматуры. Рациональное использование арматуры в строительстве позволяет создавать более прочные и безопасные конструкции.
Abstract. Reinforcement of monolithic structures is the process of adding metal rods to a particular luminosity to increase its strength and stability to load. For reinforcement, various types of reinforcement are used, such as reinforcing bars, welded meshes and reinforcing ropes. An important aspect is the correct laying and fixing of the reinforcement. The rational use of reinforcement in construction allows you to create more durable and safe structures.
Ключевые: армирование, монолитные конструкции, бетон, прочность, устойчивость, арматурные стержни, сварные сетки, арматурные канаты, укладка.
Key words: reinforcement, monolithic structures, concrete, strength, stability, reinforcing bars, welded meshes, reinforcing ropes, laying.

Введение

Армирование монолитных конструкций является одним из наиболее важных этапов в процессе строительства зданий и сооружений [1]. Это процесс укрепления бетона за счет добавления в него металлических стержней, которые повышают его прочность и устойчивость к различным нагрузкам.

Основная задача армирования монолитных конструкций заключается в том, чтобы обеспечить необходимую жесткость и прочность конструкции, которая способна выдерживать все возможные нагрузки, как статические, так и динамические. Бетон, как материал, имеет высокую прочность на сжатие, но низкую на растяжение. Арматура же, наоборот, имеет высокую прочность на растяжение. Поэтому, сочетание бетона и арматуры позволяет создавать конструкции с высокой прочностью и устойчивостью. Рациональное армирование позволяет оптимизировать количество и расположение ар-

матурных элементов в бетоне для достижения необходимых прочностных характеристик при минимальном использовании материалов.

Основная часть

Для армирования монолитных конструкций используются различные виды арматуры: арматурные стержни, сварные сетки, арматурные канаты и т.д. Каждый вид арматуры имеет свои особенности и применяется в зависимости от требований проекта и конструкции [2].

Одним из наиболее распространенных видов арматуры являются арматурные стержни. Они представляют собой металлические стержни, которые укладываются в бетонную конструкцию в определенном порядке и фиксируются в ней. Арматурные стержни могут быть разной длины и диаметра, что позволяет использовать их для армирования конструкций разной сложности.

Еще одним распространенным видом арматуры являются сварные сетки. Они представляют собой сетчатые панели, состоящие из сваренных металлических стержней. Сварные сетки имеют высокую прочность и устойчивость к различным нагрузкам, что делает их идеальным выбором для армирования больших конструкций.

Арматурные канаты также широко используются для армирования монолитных конструкций. Они представляют собой специальные канаты из металлических проволок, которые укладываются в бетонную конструкцию и фиксируются в ней. Арматурные канаты обладают высокой прочностью и устойчивостью к различным нагрузкам, что делает их идеальным выбором для армирования конструкций, которые должны выдерживать большие нагрузки [3].

Важным аспектом армирования монолитных конструкций является правильная укладка и фиксация арматуры. Арматурные элементы должны быть уложены с учетом требований проекта и обеспечивать необходимую жесткость и прочность конструкции. Для этого используются специальные расчеты и проекты, которые учитывают тип и характер нагрузок, которые будут действовать на конструкцию, а также ее размеры и форму. В результате правильно выполненной укладки арматурных элементов монолитная конструкция получает высокую прочность и устойчивость, что позволяет ей выдерживать значительные нагрузки и служить долгое время без риска разрушения. Кроме того, арматурные элементы должны быть надежно закреплены в бетоне, чтобы обеспечить необходимую жесткость и прочность конструкции [4].

Современные технологии в армировании включают в себя использование новых материалов и методов укладки арматуры. Одним из таких материалов является композитная арматура, которая имеет более высокую прочность и легче обычной стальной арматуры. Кроме того, применение композитной арматуры позволяет снизить затраты на транспортировку и установку конструкций [5].

Также существуют новые методы укладки арматуры, например, использование роботов-арматурщиков, которые автоматически укладывают арматуру по заданным параметрам. Это позволяет сократить время строительства и повысить точность укладки.

Еще одной инновационной технологией в армировании является использование "умных" арматурных элементов, которые могут контролировать нагрузки и деформации конструкции в режиме реального времени. Это позволяет своевременно выявлять возможные проблемы и предотвращать разрушения.

В целом, современные технологии в армировании позволяют создавать более прочные, долговечные и безопасные конструкции, что является особенно важным в условиях современного городского строительства.

Заключение

В заключение можно сказать, что армирование монолитных конструкций является важным этапом в процессе строительства зданий и сооружений. Арматурные элементы играют ключевую роль в строительстве, так как они повышают прочность и устойчивость монолитных конструкций. Без арматуры бетонные конструкции были бы очень хрупкими и не могли бы выдерживать значительных нагрузок. Арматура позво-

ляет распределить нагрузки по всей конструкции, снизить вероятность ее разрушения и увеличить ее долговечность. Кроме того, использование арматурных элементов позволяет создавать более сложные и инновационные формы монолитных конструкций, которые были бы невозможны без них. В целом, арматура является неотъемлемой частью современного строительства и позволяет создавать более безопасные и долговечные здания и сооружения.

Рациональное использование арматуры в строительстве позволяет создавать более прочные и безопасные конструкции, что является особенно важным в условиях современного городского строительства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Антонов В. М., Сонда Диавара, Леденев В. В. Экспериментальные исследования армированных оснований // Вестник ТГТУ. 2005. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/eksperimentalnye-issledovaniya-armirovannyh-osnovaniy (дата обращения: 29.03.2023).

2. Летова Татьяна Алексеевна, Тилинин Юрий Иванович Совершенствование технологических процессов бетонирования и армирования монолитных конструкций // Colloquium-journal. 2019. №25 (49). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-tehnologicheskih-protsessov-betonirovaniya-i-armirovaniya-monolitnyh-konstruktsiy (дата обращения: 29.03.2023).

3. Золотков Анатолий Семенович Вибрационные испытания фрагментов монолитных зданий до разрушения // Magazine of Civil Engineering. 2012. №1 (27). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vibratsionnye-ispytaniya-fragmentov-monolitnyh-zdaniy-do-razrusheniya (дата обращения: 29.03.2023).

УДК 712.4

Рябцева Полина Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Ryabtseva Polina Sergeevna, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Мухнурова Ирина Геннадьевна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Mukhnurova Irina Gennadievna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

ФРАНЦУЗКИЙ СТИЛЬ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ САДА

FRENCH STYLE IN GARDEN LANDSCAPING

Аннотация. Значительное внимание в данной статье уделяется рассмотрению французского стиля в ландшафтном дизайне. Французский сад – это гимн математике, рациональности, порядку и логике. В идее регулярной планировки искусство садовника преобладает над природой, подчиняя её строгому порядку. И именно он, порядок, вкупе с симметрией, ясностью построения и согласованностью с окружающим ландшафтом считался некогда наиболее естественным и природным.

Abstract. This article is devoted to the analysis of the distinctive features of the French style in landscape design. The French Garden is a hymn to mathematics, rationality, order and logic. In the idea of regular planning, the gardener's art will prevail over nature, subordinating it to a strict order. And it was this order, coupled with symmetry, clarity of construction and consistency with the surrounding landscape, that was once considered the most natural and natural.

Ключевые слова: французский сад, ландшафтный дизайн, парк, партер, боскет.
Key words: french garden, landscape design, park, parterre, bosquet.

Введение

Французский стиль в ландшафтном дизайне сада уже более 300 лет используется по всему миру, но часто в нём находят Итальянские мотивы. Однако, у него есть свои особенности, отличающие его от других, в том числе Итальянского, стилей, что начинается с истории его возникновения. Истории успешного развития заимствованных мотивов.

Основная часть

В 16 веке Франция входила в верхушку сильнейших государств Европы. В период военных экспедиций в Италию французские зодчие ознакомились с местной архитектурой и манерой паркостроения. Идеи итальянского Ренессанса сыграли большую роль в мировоззрении французских зодчих, что дало мощное развитие собственного стиля.

Разница в этих стилях в том, что в итальянском саду главная роль уделяется парковой составляющей и уже к ней пристраивается здание, которое играет роль декоративной составляющей, а французский сад или парк возникает вокруг сооружения замка или дома образуя с ним единую композицию.

Политическое устройство Франции сыграло значительную составляющую в становлении собственного паркового искусства. В эпоху королевского абсолютизма было необходимым освоение внушительных областей страны и превращение их в культурные ландшафты.

Главными компоненты французского парка являются: боскеты, партеры, водоёмы, террасы, из которых нужно связать гармоничную композицию сливающейся с единой картиной сада. Каждая часть, оставаясь отдельной самостоятельной единицей, должна вдоль планировочных осей непрерывно переходить в следующую.

Главное место в французском строении традиционно уделяется партерам, в основном образующим композицию из квадратных или прямоугольных фигурных линий (рисунок 1). Функция данного компонента - украсить помещение прямо перед домом и сделать его торжественным и роскошным.



Рисунок 1 – Современный цветочный партер

Цветники, богато украшенные цветами превратились к середине XVII века в кружевные партеры – бродери. Развил рисунок «бродери» главный королевский садовник Клод Молле (рисунок 2).

Иная вариация этого элемента - травяной патер. В этом случае внутри бордюра оставляют сплошной газон или составляют рисунок из газонных лент, разделённых инертными материалами. Травяные партеры можно устанавливать и без зелёного стриженого бордюра.

Как правило партерные композиции были сложны в исполнении и дизайне, которые образовывали несколько групп. Каждая из которых отделялась от другой дорожками из песка или гравия. на пересечении дорожек устанавливали фонтан или скульптуру. Иногда партер и вовсе состоял только из водоёма и небольшой полоски газона вокруг него.

Вода это естественная составляющая в ландшафтном дизайне сада. Итальянское садово-парковое зодчество, воздействовало на формирование ландшафтного стиля во Франции и подарило саму идею использования фонтанов и регулярных водоёмов в садах и парках. Но профиль местности здесь существенно отличается от холмов Италии. В долинах Луары и Сены немного таких склонов, крутизна которых позволяла бы устраивать большие фонтаны и каскады. Уклон местности не позволял воде падать с высоты крупного фонтана естественным образом, а для создания искусственных условий требовались достаточно большие затраты. Так для того чтобы питать фонтаны Версаля, пришлось строить акведук, подающий воду из Кланьи.

Основные виды водных творений французского парка: канал, бассейн, фонтаны, каскады (рисунок 3).



Рисунок 2 – Кружевной партер в Версальском парке



Рисунок 3 – Каскад в Версале

Боскет – замкнутая составляющая ландшафта французского дизайна, часть сада или группа часто посаженных деревьев или кустиков, облик которых в плане как правило прямоугольной формы, кроны формируют очертания параллелепипедов, шаров. Кроны хвойных деревьев образуют конусы. В парках эпохи барокко замкнутые пространства внутри боскетов называли зелёными комнатами или залами (рисунок 4).



Рисунок 4 – Пример боскета

Заключение

Таким образом, зная историю создания французского стиля в ландшафтном дизайне сада, мы можем видеть, что он однозначно отличается от Итальянского стиля. И благодаря своей регулярности и постоянству, этот стиль на протяжение долгого времени остается одним из самых применяемых по всему миру. Французский стиль – это победа человека над природой.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика: учеб. Пособие / под общ. ред. Г.А. Потаева. М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2013. – 383 с.

2. Архитектурная композиция садов и парков / под. общ. ред. А.П. Вергунова. М.: Стройиздат,1980. – 254 с.

3. Вергунов А.П. Архитектурно-ландшафтная организация озеленённых пространств в городских центрах: учеб. пособие. М.: МАРХИ, 1986. – 126 с.

4. Ефимова Т., Е91 Ландшафтный дизайн по-французски / Татьяна Ефимова. - М.: Эксмо, 2009. - 48 с.: ил. - (Цветы в саду и на окне).

5. Клифтон Джоан. Маленький сад. Вдохновенный дизайн: Росмэн-Издат, 2004. – 160 с.

УДК 1234.56

Спасибо Екатерина Михайловна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Spasibo Ekaterina Mikhailovna, 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 ТРАНСПОРТНОГО ДИЗАЙНА

MODERN TRENDS IN TRANSPORT DESIGN

Аннотация. Современный автомобильный мир прогрессивно поменялся за последние года. В работе рассматривается современное направление в разработки транспортного дизайна. Рассматриваются виды и дизайнерские решения, которые были предложены или реализованы в наше время. Также приведены примеры современного решения транспортного дизайна, и кто был их создателем.
Abstract. The modern automotive world has progressively changed in recent years. The paper considers the modern direction in the development of transport design. The types and design solutions that have been proposed or implemented in our time are considered. Examples of modern transport design solutions are also given, and who was their creator.
Ключевые слова: дизайн, транспорт, эргономика, автомобили, электрокары.
Key words: design, transport, ergonomics, cars, electric cars.

Введение

Автомобильный дизайн включает в себя разработку внешнего вида и также учитывается эргономика транспортных средств, включая автомобили, мотоциклы, грузовики, автобусы, междугородные автобусы и фургоны.

Основная часть.

Современный автомобильный мир прогрессивно поменялся за последние года. Каждый миг мировая автопромышленность ежечасно и многократно представляет свои новые интересные идеи и каждый день разрабатываются новейшие, современные технологии. Данная отрасль развилась и развивается в наше время [3].

Главную роль в этом прогрессе сыграли компьютерные технологии и само развитие электроники. Нынешнее оборудование существенно помогает делать то, что было невыполнимо в начале развития мировой автопромышленности. Но с изменениями

технологий меняется и сам дизайн автомобилей, это видно как снаружи, так и внутри самих авто.

Были приведены примеры дизайнеров прошлого и нынешнего времени, такие как Жан Анри Лабоурдетте и Франц фон Хольцхаузен.

Французская культура значительно влияла на дизайн автомобилей до начала Второй мировой войны. Все мировые дизайнеры в то время, в том числе и американские, предчувствовали выгоду от "Парижской атмосферы". Один из них был Жан Анри Лабоурдетте (рисунок 1).

Он был французским дизайнером, с 1910 по 1940 это годы, который был активным в своей деятельности. Его самые значимые произведения дизайна были такие как 1912 Turcat Méry (рисунок 2а) и 1922 Hispano-Suiza Type H6B Skiff Torpedo (рисунок 2б).

В первой четверти XX века в автопромышленности ещё не основали, как именно должен выглядеть автомобиль. Вот по этой причине первые автомобили были индивидуальные и не похожи друг на друга и производились с неповторимым дизайном. Анри Лабурде стал первым в мире человеком, который в 1912 году возможно и создал первый в мире по-настоящему индивидуальный автомобиль [1].



Рисунок 1 – Портрет Жан Анри Лабоурдетте

а) б)





Рисунок 2 – а)Модель автомобиля 1912 Turcat Méry; б) Модель автомобиля 1922 Hispano-Suiza Type H6B Skiff Torpedo

В наше время автомобили кардинально отличаются от предков, но всё равно есть что-то общее. Одним из современных дизайнером был и остаётся Франц фон Хольцхаузен.

Он является американским дизайнером автомобилей с 1990 по настоящие время. Значимые работы дизайнера являются такие как 1998 Volkswagen New Beetle (рисунок 3а), 2002 Pontiac Solstice, 2006 Mazda Kabura concept и 2012 Tesla Model S (рисунок 3б) [1].

а) б)



Рисунок 3 – а) Модель автомобиля 1998 Volkswagen New Beetle;
б) Модель автомобиля 2012 Tesla Model S

Франц фон Хольцхаузен работает под руководством Илона Маска, как ровно 80 лет назад работал. Компания смогла закрепиться в мировой автопромышленности и стать мировым игроком, узнаваемым своим лаконичным дизайном и новыми технологиями [4].

Заключение

Сравнивая Жана Анри Лабоурдетте и Франц фон Хольцхаузена, которые принесли инклюзивные дизайны автомобилей в этот мир в разные периоды, видно, как дизайн автомобилей продвинулся. На сегодняшний день стали популярны электрокары, именно эта технология считается будущем автопрома. Как бы небыли довольны нефтяные магнаты, электричество, как топливо является намного чище и дешевле, чем бензин. Потому машины в ближайшие лет пятьдесят начнут переход на этот вид топлива и благодаря этому вид машин, и их строения будут изменяться [2].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. 1GAI.ru [Электронный ресурс] / 25 лучших в мире автомобильных дизайнеров. Режим доступа: https://1gai.ru/publ/514654-25-luchshih-v-mire-avtomobilnyh-dizaynerov.html, свободный.
2. 1GAI.ru [Электронный ресурс] / Обзор по современному автомобильному дизайну. Режим доступа: https://1gai.ru/publ/515502-obzor-po-sovremennomu-avtomobilnomu-dizaynu.html
3. Антонов, И. С. Краткая история автомобилестроения / И. С. Антонов / - М.: Флинта, 2007. - 340 с.
4. Якименко, А. Е. Развитие автомобильной техники / А. Е. Якименко, Р. Р. Масленников. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. - 225 с.

УДК 691.328.1
Терехов Иван Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры строительных конструкций, зданий и сооружений, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», ведущий научный сотрудник отдела КС-1 АО «ЦНИИПромзданий»
Terekhov Ivan Aleksandrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Building Structures, Buildings and Structures, Russian University of Transport, Leading Researcher of the department of KS-1 JSC "TsNIIPromzdaniy"

УЧЕТ СУММАРНОГО ВЛИЯНИЯ ДЕФЕКТОВ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН, РИГЕЛЕЙ, БАЛОК И СТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ACCOUNTING FOR THE TOTAL INFLUENCE OF DEFECTS ON THE TECHNICAL CONDITION OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS, BARS, BEAMS AND ROOF STRUCTURES

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос учета суммарного влияния дефектов железобетонных конструкций. Приведена классификация дефектов в зависимости от степени влияния на несущую способность железобетонных конструкций. Рассмотрен принцип формирования матриц взаимодействия дефектов. Зона суммарного влияния дефектов разработана для каждого типа конструкций и дифференцирована по длине элемента.
Abstract. The article considers the issue of taking into account the total influence of defects in reinforced concrete structures. The classification of defects depending on the degree of influence on the bearing capacity of reinforced concrete structures is given. The principle of formation of defect interaction matrices is considered. The zone of the total influence of defects is developed for each type of structure and differentiated along the length of the element.
Ключевые слова: категория технического состояния, дефект, колонна, ригель, балка, стропильная конструкция.
Key words: technical condition category, defect, column, crossbar, beam, truss structure.

Введение

При эксплуатации зданий и сооружений в результате внешних воздействий и внутренних процессов происходит образование и развитие дефектов строительных конструкций, что приводит к снижению их несущей способности.

В соответствии с ГОСТ 31937–2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» конструкции с дефектами могут находиться в работоспособном, ограниченно-работоспособном и аварийном состоянии. При этом в существующих методиках [1,2] оценка технического состояния железобетонных конструкций по результатам визуального обследования оценивается по одному наиболее значимому дефекту. Такой подход в ряде случаев может приводить к завышению несущей способности конструкции, ввиду того, что несколько близко расположенных дефектов могут оказать суммарно более негативное влияние на ее техническое состояние. Это может вызвать необходимость назначения технического состояния конструкции не ограниченно-работоспособным, а аварийным состоянием. Также необходимо учитывать, что развитие ряда дефектов на стадии эксплуатации может способствовать ускоренному развитию соседних дефектов [3-6].

Разработка матриц взаимодействия дефектов

Дефекты железобетонных конструкций можно классифицировать следующим образом:

- первичные – напрямую снижают несущую способность;

- вторичные – развиваются в результате снижения несущей способности после образования первичных дефектов.

При учете суммарного влияния дефектов первичные и вторичные дефекты предлагается не суммировать между собой. Например, не суммируются трещины в результате коррозии продольной рабочей арматуры в ригеле и прогиб элемента.

Суммирование дефектов целесообразно выполнять с помощью матриц взаимодействия, которые были разработаны для наиболее часто встречающихся дефектов [7] в различных строительных конструкциях (таблицы 1-3).

Матрицы взаимодействия построены следующим образом:

1. В левой части таблицы перечислены дефекты железобетонных конструкций.

2. Правая часть таблицы содержит квадратную матрицу, в которой нумерация столбцов идентична нумерации строк с дефектами.

3. Каждая ячейка матрицы заполнена с помощью условного обозначения, которое указывает на возможность суммирования дефектов:

«-» – дефекты не суммируются;

«Х» – дефекты суммируются, в т.ч. однотипные.

4. В таблицах 1 и 3 используется также символ «*», который разъяснен в примечании к соответствующей таблице.

С помощью данного подхода была разработана матрица суммирования для железобетонных плит, которая рассмотрена в статье [8].

Таблица 1 – Матрица взаимодействия дефектов железобетонных колонн

№ п/п	Дефект железобетонной колонны	Номера по порядку (NN/ПП)											
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
1.1	Отклонение от проектного положения	-	Х*	-	-	Х	Х	Х	Х*	Х	Х	Х	-
1.2	Выгиб (кривизна)	Х*	-	Х	Х	Х	-	Х	-	Х	Х	Х	-
1.3	Трещины нормальные к продольной оси элемента	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-
1.4	Трещины наклонные к продольной оси элемента	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-
1.5	Трещины, образовавшиеся вследствие коррозии арматуры	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	Х	Х	-
1.6	Смятие (раздробление) бетона в сжатой зоне	Х	-	Х	Х	Х	Х	Х	-	-	-	Х	-
1.7	Смещение в плане ферм/балок покрытия относительно разбивочных осей на опорных поверхностях колонн*	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	Х	Х	Х	-
1.8	Выпучивание сжатой продольной арматуры с отслоением защитного слоя	Х*	-	Х	Х	-	-	Х	Х	-	-	Х	-
1.9	Уменьшение сечения одностороннее	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	Х	-	Х	-
1.10	Уменьшение сечения двустороннее	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	-	Х	Х	-
1.11	Снижение прочности бетона	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	-
1.12	Уменьшение сечения элементов крепления и (или) сварных швов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание – знаком «*» отмечена необходимость суммирования дефектов только при их развитии в одну сторону (по одну грань конструкции)

Назначение участков суммирования

Дополнительно был проработан вопрос об участке суммирования в пределах одной конструкции, на котором следует учитывать влияние дефектов. Зона взаимного влияния дефектов была разработана для каждого типа конструкций и дифференцирована по длине элемента.

Таблица 2 – Матрица взаимодействия дефектов железобетонных ригелей и балок

№ п/п	Дефект железобетонных ригелей и балок	Номера по порядку (NN/ПП)									
		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
2.1	Уменьшение длины опирания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Прогиб элементов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Трещины, образовавшиеся вследствие коррозии рабочей арматуры	-	-	X	-	X	X	X	X	-	X
2.4	Поперечные трещины	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-
2.5	Трещины наклонные к продольной оси	-	-	X	X	X	X	X	X	-	X
2.6	Продольные трещины от нарушения анкеровки и сдвига арматуры	-	-	X	X	X	X	X	X	-	X
2.7	Уменьшение высоты сечения в сжатой зоне	-	-	X	-	X	X	X	-	-	X
2.8	Смятие (раздробление) бетона в сжатой зоне	-	-	X	-	X	X	-	X	-	X
2.9	Уменьшение сечения элементов крепления и (или) сварных швов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.10	Снижение прочности бетона	-	-	X	-	X	X	X	X	-	-

Таблица 3 – Матрица взаимодействия дефектов железобетонных ферм и решетчатых балок

№ п/п	Дефект железобетонных ферм и решетчатых балок	Номера по порядку (NN/ПП)								
		3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
3.1	Прогиб ферм/балок покрытия	-	-	X*	X*	X*	X*	X*	X*	-
3.2	Уменьшение сечения элементов крепления и (или) сварных швов	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3	Трещины в балках и элементах ферм (поясах, раскосах, стойках), образовавшихся вследствие коррозии рабочей арматуры	X*	-	X	X	X	X	X	-	X
3.4	Поперечные трещины в балках и в элементах ферм (поясах, раскосах, стойках)	X*	-	X	X	X	X	X	X	X
3.5	Уменьшение сечения одностороннее	X*	-	X	X	X	X	X	X	X
3.6	Уменьшение сечения двустороннее	X*	-	X	X	X	X	X	X	X
3.7	Смятие (раздробление) бетона в сжатой зоне	X*	-	X	X	X	X	X	X	X
3.8	Выпучивание сжатой продольной арматуры с отслоением защитного слоя	X*	-	-	X	X	X	X	X	X
3.9	Снижение прочности бетона	-	-	X	X	X	X	X	X	-

Примечание – под «*» показана необходимость суммирования дефектов только для стропильных ферм

Для стержневых железобетонных элементов за базовое значение участка суммирования дефектов принимается двукратное значение наибольшего размера поперечного

сечения элемента, но не более 1,5 м. Примеры определения зоны суммирования дефектов представлены на рисунке 1.

Для ферм принимаются следующие участки суммирования дефектов:

- при концентрации дефектов на одном из элементов ферм, длину участка суммирования принимают равной двукратному значению наибольшего размера поперечного сечения элемента, но не более 1,5 м;

- при наличии дефектов на разных элементах фермы, примыкающих к одному узлу, участок ограничивают кругом с радиусом 1,0 м, исходящим из центра узла.

Пример определения зоны суммирования дефектов представлен на рисунке 2.

Подробное описание предлагаемой методики определения эксплуатационной безопасности зданий и их конструкций приведено в статье [9].

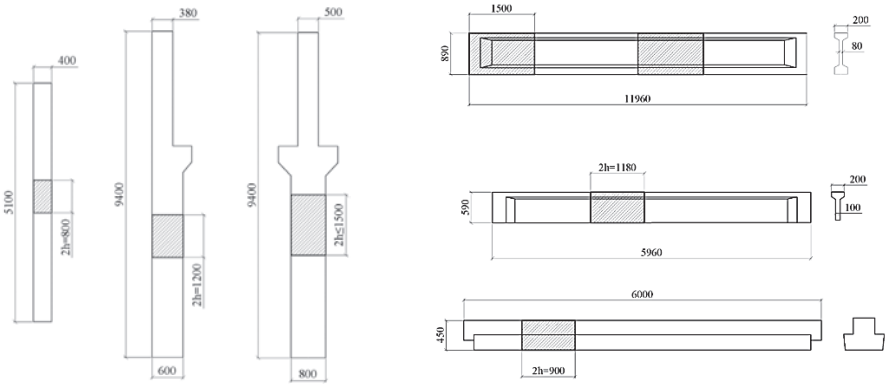


Рисунок 1 – Пример определения зоны суммарного воздействия дефектов в железобетонных колоннах, ригелях и балках

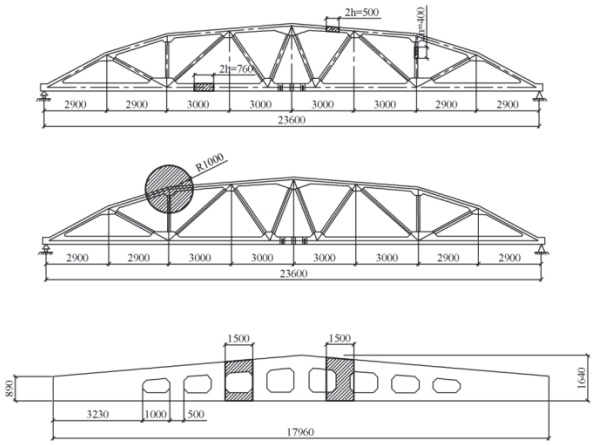


Рисунок 2 – Пример определения зоны учета суммарного воздействия дефектов в железобетонных стропильных фермах и решетчатых балках

Заключение

1. Рассмотрена необходимость учета на стадии эксплуатации суммарного влияния близко расположенных дефектов, которые могут оказать суммарное более негативное влияние на техническое состояние железобетонной конструкции.

2. Приведены матрицы взаимодействия дефектов железобетонных колонн, ригелей, балок и стропильных конструкций, каждая ячейка которых заполнена с помощью условного обозначения, указывающего на возможность суммирования дефектов.

3. Предложен способ определения участков суммирования в пределах одной конструкции, на котором следует учитывать влияние дефектов.

4. Указанные матрицы были предложены к включению во вторую редакцию пересмотра ГОСТ 31937–2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам — М.: ФГУП ЦПП, 2001. — 100 с.

2. Методика оценки остаточного ресурса несущих конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]. — ФАУ «ФЦС», 2018. — 50 с. Режим доступа: https://www.faufcc.ru/upload/methodical_materials/mp34_2018.pdf (дата обращения: 13.03.2023).

3. Король, Е.А. Особенности расчета стеновых панелей с монолитной связью слоев на стадиях монтажа, транспортирования и эксплуатации / Е. А. Король, М. Н. Берлинова // Вестник МГСУ. — 2019. — Т. 14. — № 3 (126). — С. 367-375.

УДК 625.731.71

Тянь Цзивэй, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Tian Jiwei, student, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

Уколов Сергей Александрович, кандидат технических наук, доцент, «Высшая школа промышленно-гражданского и дорожного строительства», Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Ukolov Sergey Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, “Higher School of Industrial-Civil and Road Construction”, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕТОНА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

REUSE OF CONCRETE IN ROAD CONSTRUCTION

Аннотация. В данной работе сравниваются физико-механические свойства вторичных и природных заполнителей, а прочность на сжатие вторичных заполнителей соответствует стандартам для дорожных работ. Определено, что физико-механические свойства вторичных заполнителей несколько ниже, чем у природных заполнителей, а основной фактор, влияющий на прочность на сжатие бетона из вторичного бетона –это водоцементное отношение.

Abstract. This paper compares the physical and mechanical properties of recycled and natural aggregates, and the compressive strength of recycled aggregates meets standards for roadworks. It has been determined that the physical and mechanical properties of secondary aggregates are somewhat lower than those of natural aggregates, and the main factor affecting the compressive strength of concrete from secondary concrete is the water-cement ratio.

Ключевые слова: вторичный заполнитель, природный заполнитель, прочность на сжатие, плотность, водоцементное отношение.

Key words: secondary aggregate, natural aggregate, compressive strength, density, water-cement ratio.

Введение

Растущее количество строительных отходов, среди которых особенно много отходов бетона, довлеет над городами. Переработка отходов бетона в качестве источника заполнителей может эффективно решить проблемы занятости земли и загрязнения окружающей среды, вызванные их утилизацией в качестве отходов, а также смягчить дефицит природных ресурсов заполнителей и избежать ущерба для природной экологической среды, вызванного добычей горных пород. Он также позволяет избежать ущерба для природной экологической среды, вызванного добычей горных пород.

Актуальность темы заключается в том, что вторичные заполнители производятся путем дробления, очистки и просеивания отработанных бетонных блоков и полной или частичной замены природных заполнителей на вторичные. Поэтому включение вторичного бетона в дорожные проекты является хорошим вариантом для экономии материала.

Цель работы. Исследованы физико-механические свойства вторичных заполнителей для практических проектов по обновлению дорожных покрытий. Вторичные заполнители различных размеров были получены с использованием традиционных методов дробления и просеивания и сравнивались с природными заполнителями. Результаты показывают, что вторичный заполнитель имеет рыхлый слой старого раствора, прикрепленного к поверхности, и такие рабочие параметры, как водопоглощение, величина дробления и содержание микронеровностей, значительно увеличиваются, а кажущаяся плотность вторичного заполнителя имеет тенденцию к снижению.

Степень разработанности темы. Имеет далеко идущую ценность и значение для сохранения ресурсов и защиты окружающей среды. Его применение во многом решило сложившуюся ситуацию дефицита предложения инженерно-строительного материала.

Основная часть

Прочность первичного бетона оказывает очень важное влияние на механические свойства вторичных заполнителей. Строительные отходы, отобранные для приготовления рециклированных заполнителей, поступают из проектов по сносу и реконструкции дорог. Для дробления дорожного покрытия использовалась дробилка для тротуаров, чтобы получить цементобетонные блоки с классом прочности первичного бетона Б30. физико-механические свойства в соответствии с ГОСТ 32495-2013. В таблице 1 приведены физико-механические свойства вторичного и природного заполнителей.

Таблица 1 –Физико-механические свойства вторичного и природного заполнителей

Наименование	Вторичный	Природный
Кажущаяся плотность,кг/м^3	2470	2767
Водопоглощение,%	6,12	1,83
Показатели дробления,%	12,8	7,6
Содержание грязи,%	0,4	0,9

Общее проектирование смеси для использованного бетона основано на определении трех ключевых параметров: соотношения вода/цемент, расхода воды и нормы песка. В таблице 2 показана смесь бетона вторичной, Состав бетона соответствует требованиям ГОСТ 27006-2019.

Таблица 2 – Смесь бетона вторичной

Наименование	Значение
Вода,кг/м^3	185
Цемент,кг/м^3	411
Песок,кг/м^3	635
Вторичный заполнитель, кг/м^3	1179

После сравнения тестовых смесей было принято окончательное решение использовать соотношение вода/цемент 0,45 и разработать бетонные смеси для вторичного использования. На основе результатов базовых смесей были определены три соотношения воды и цемента для тестового бетона: 0,45, 0,50 и 0,55. Для производства образцов размером 150 мм х 150 мм х 150 мм требуется шесть кубические формы.

Таблица 3 – Вторичный бетон с различным соотношением воды и цемент

Номер испытания	1	2	3	4	5	6
Вода,кг/м^3	185	185	185	185	185	185
Цемент,кг/м^3	411	370	336	411	370	336
Водоцементное отношение,%	0,45	0,50	0,55	0,45	0,50	0,55
Песок,кг/м^3	635	635	635	635	635	635
Природный заполнитель,кг/м^3	0	0	0	1179	1179	1179
Вторичный заполнитель,кг/м^3	1179	1179	1179	0	0	0
Прочность,МПа	35,4	31,8	28,1	41,2	37,5	33,7

Прочность бетона на сжатие отбирается на машине НСТ-А для испытания прочности на сжатие, которая соответствует ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам», Образец для испытания на прочность при сжатии имеет размеры 150 мм × 150 мм × 150 мм, а прочность при сжатии рассчитывается в соответствии с формуле (1).

$$f_c = \frac{F}{A} \qquad (1)$$

где f_c – прочность бетона на сжатие,МПа; F – нагрузка; A – загрузочная площадь,мм^2.

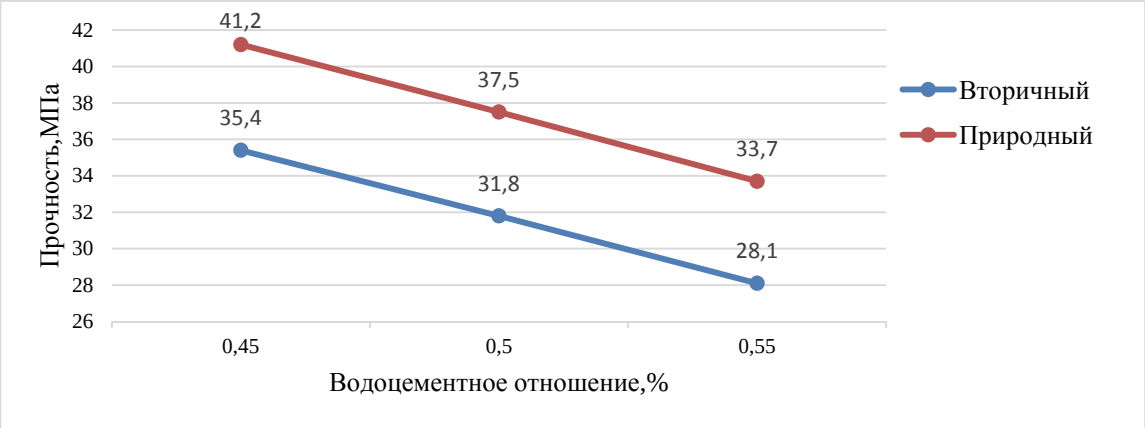


Рисунок 1 – Прочность на сжатие из вторичного бетона и природного бетона

Заключение

Физико-механические свойства вторичных заполнителей несколько ниже, чем у природных заполнителей, а основной фактор, влияющий на прочность на сжатие бетона из вторичного бетона: отношение воды к цементу, был изучен экспериментально. Результаты показывают, что отношение воды к цементу контролируется на уровне 0,45±0,05, ниже которого рабочие характеристики плохие, выше - прочность резко падает. Разница в прочности на сжатие между вторичным и природным бетоном составляет около 18%, несмотря на это, прочность на сжатие вторичного бетона все еще отвечает требованиям дорожных проектов, поэтому вторичный бетон имеет хорошие перспективы для применения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Коровяков В.Ф. Предпосылки для развития строительства дорог с применением цементных бетонов / В.Ф. Коровяков // Технологии бетонов. – 2014. – № 3. – С.25–29.

2. Левкович Т.И., Мевлидинов З.А., Макеенко К.В. Исследование причин возникновения трещин в монолитных бетонных покрытиях // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии, 2015. – №4 (12). – С. 28–35.

3. Левкович Т.И., Мевлидинов З.А., Гуськов К.И., Синявский Т.С. Оновых бетонных смесях для покрытий автомобильных дорог // Европейские научные исследования: сборник статей III междунар. науч.-практ. конф. / Под общ. Ред.Г.Ю. Гуляева: Пенза (23 сентября 2017) МЦНС «Наука и просвещение», 2017. –208 с. – С. 45–48.

УДК 625.731.71
Тянь Цзивэй, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Tian Jiwei, student, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University
Уколов Сергей Александрович, кандидат технических наук, доцент, «Высшая школа промышленно-гражданского и дорожного строительства», Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Ukolov Sergey Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, “Higher School of Industrial-Civil and Road Construction”, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВТОРИЧНЫХ БЕТОНОВ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

CHARACTERISTICS OF SECONDARY CONCRETES AND EXPERIMENTAL METHODS

Аннотация. В данной статье рассматривается прочность на изгиб и раскалывание и подвижность вторичного и природного бетона, а также методы их испытаний в рамках магистерской диссертации. По результатам исследований определено, что изгибные и растяжные свойства бетона из вторичного заполнителя имеют тенденцию к общему снижению при увеличении соотношения воды и цементы, причем его изгибные и растяжные свойства снижаются с большей изменчивостью.
Abstract. This article discusses the bending and splitting strength and mobility of recycled and natural concrete, as well as methods for testing them within the framework of a master's thesis. According to the research results, it was determined that the flexural and tensile properties of recycled concrete tend to generally decrease with an increase in the ratio of water and cements, and its flexural and tensile properties decrease with greater variability.
Ключевые слова: прочность на изгиб, прочность на растяжение при раскалывании, подвижность, водоцементное отношение, характеристика.
Key words: bending strength, splitting tensile strength, mobility, water-cement ratio, characteristic.

Введение

С непрерывным развитием транспортной инфраструктуры большое количество низкосортных бетонных дорожных сооружений уже не отвечает реальным потребностям и нуждается в реконструкции или сносе и перестройке. Образующееся в результате этого большое количество отходов бетонного строительства, неправильно утилизированных, может серьезно повлиять на природную среду и вызвать большие потери ресурсов и энергии. Поэтому важно подготовить различные виды вторичного бетона и проверить их характеристики.

Актуальность темы заключается в том, что современное строительство требует применения высокоэффективных материалов, и вторичный бетон ориентирован на свои эксплуатационные характеристики во время использования.

Цель работы. Прочность при изгибе и раскалывании и подвижность вторичного бетона были изучены и сравнены с природным бетоном путем создания бетонных бло-

ков с различным водоцементным соотношением, что показало значительное снижение прочности вторичного бетона.

Степень разработанности темы. Использование вторичного бетона не только снижает потребность в природном бетоне, но и повышает экономическую эффективность, а по характеристикам может быть использовано в больших количествах на дорогах низкого класса.

Основная часть

Характеристики вторичного бетона в основном отражаются в прочности бетона, которая в основном представляет собой сопротивление бетонного материала при воздействии внешней нагрузки до его разрушения, при этом состав бетона соответствует требованиям ГОСТ 27006-2019.

Таблица 1 – Состав вторичного бетона и природного бетона

Номер испытания	1	2	3	4	5	6
Вода,кг/м^3	185	185	185	185	185	185
Цемент,кг/м^3	411	370	336	411	370	336
Водоцементное отношение,%	0,45	0,50	0,55	0,45	0,50	0,55
Песок,кг/м^3	635	635	635	635	635	635
Природный заполнитель,кг/м^3	0	0	0	1179	1179	1179
Вторичный заполнитель,кг/м^3	1179	1179	1179	0	0	0

Для испытания на изгиб использовалась испытательная машина СЕРИЯ С090, которая соответствует ГОСТ 10180-2012 . Для испытания на изгиб использовался образец размером 150 мм × 150 мм × 550 мм, а прочность на изгиб рассчитывалась в соответствии с формулой (1).

$$f_{\text{и}} = \frac{Fl}{bh^2} \qquad (1)$$

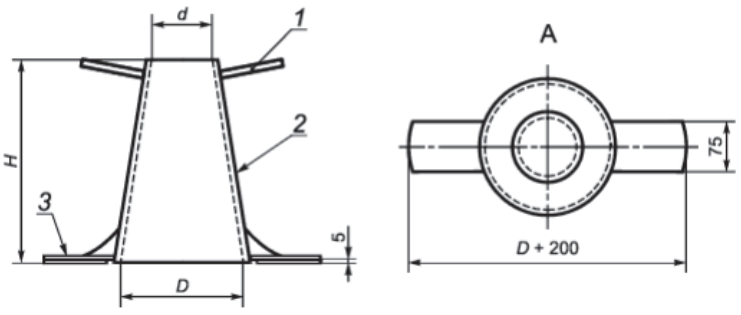
где $f_{\text{и}}$ – прочность бетона на изгиб,МПа; F – загрузка,МПа; l – расстояние между опорами,мм; b – ширина образца,мм; h – высота образца,мм.

Для испытания на растяжение при раскалывании использовалась испытательная машина Нб 4.061.050, которая соответствует ГОСТ 10180-2012 , где размер образца, выбранного для испытания на растяжение при раскалывании, составлял 150 мм × 150 мм × 150 мм, а прочность при растяжении при раскалывании рассчитывалась в соответствии с формуле (2).

$$f_{\text{р}} = \frac{2F}{\pi A} = 0.637\frac{F}{A} \qquad (2)$$

где $f_{\text{р}}$ – прочность на растяжение при раскалывании,МПа; F – загрузка,МПа; A – загрузочная площадь,мм^2.

Подвижность является количественным показателем и используется для измерения степени, в которой она может быть использована для определения возможности выполнения работ. Подвижность соответствует ГОСТ 10181-2014.



1 – ручка; 2 – корпус; 3 – упоры.

Рисунок 1 – Конус для определения подвижности

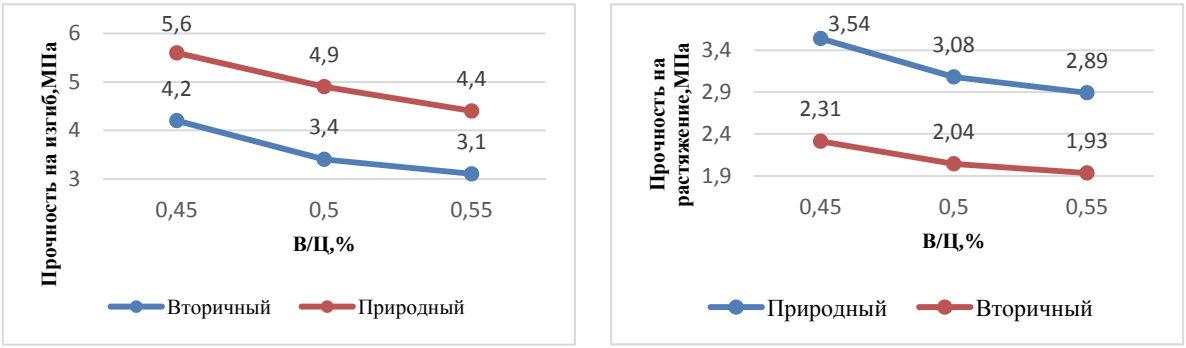


Рисунок 2 – Прочность при изгибе и раскалывании вторичного и природного бетона

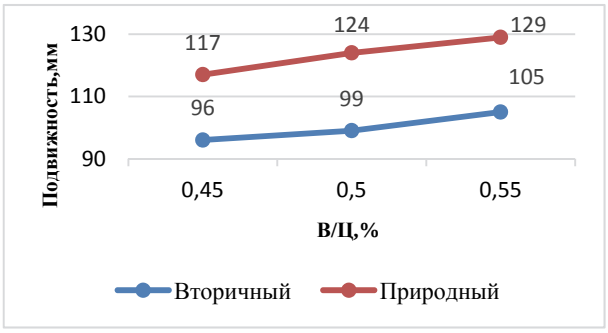


Рисунок 3 – Подвижность вторичного и природного бетона

Заключение

Что касается обрабатываемости, то подвижность бетона из вторичного заполнителя при тех же условиях увеличивается с увеличением соотношения воды и цементы. Изгибные и растяжные свойства бетона из вторичного заполнителя имеют тенденцию к общему снижению при увеличении соотношения воды и цементы, причем его изгибные и растяжные свойства снижаются с большей изменчивостью, что может оказать негативное влияние на здания из вторичного бетона с высокими требованиями к изгибу и растяжению. Характер разрушения вторичного бетона при повреждении сжатием - хрупкий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Коровяков В.Ф. Предпосылки для развития строительства дорог с применением цементных бетонов / В.Ф. Коровяков // Технологии бетонов. – 2014. – № 3. – С.25–29.

2. Левкович Т.И., Мевлидинов З.А., Гуськов К.И., Синявский Т.С. Оновых бетонных смесях для покрытий автомобильных дорог / Европейские научные исследования: сборник статей III междунар. науч.-практ. конф. / Под общ. Ред.Г.Ю. Гуляева: Пенза (23 сентября 2017) МЦНС «Наука и просвещение», 2017. –208 с. – С. 45–48.

3.Романенко И.И. Влияние заполнителя на свойства дорожных бетонов. / И.И. Романенко, М.И. Романенко, Э.М. Пинт, И.Н. Петровнина // Materiały ix międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «actual problems of development of the construction complex and enterprises on its basis – 2013». Volume 3. Budownictwo i architektura. Nowoczesne informacyjne technologie. Przemyśl, Penza. Pensa State Universitet of Architecture and Construction 2013.

УДК 69.057.5
Умаров Фарход Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Umarov Farkhod Andreevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Сысоев Олег Евгеньевич, доктор технических наук, доцент; Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sysoev Oleg Evgenievich, Komsomolsk-na-Amure State University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРЕЮЩИХ ОПАЛУБКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

USING HEATING FORMWORK IN CONSTRUCTION

Аннотация. В статье дано общее представление о том, что из себя представляет греющая опалубка. Рассмотрены материалы, из которых она может состоять. Рассмотрены различные виды греющих опалуба и случаи их применения. Рассмотрены основные достоинства и недостатки термоактивной опалубки.
Abstract. The article gives a general idea of what a heating formwork is. The materials of which it can consist are considered. Various types of heating formwork and cases of their application are considered. The main advantages and disadvantages of thermoactivated formwork are described.
Ключевые слова: опалубок, греющие элементы, щиты.
Key words: formwork, heating elements, shields.

Введение

Греющая опалубка представляет из себя опалубку с нагревательным элементом и термоизолятором с тыльной стороны опалубки. Греющую опалубку применяют для бетонирования в зимний период и сокращения времени твердения бетона летом. Поскольку неравномерно прогреваемая смесь будет застывать неравномерно и давать трещины, то основным требованием к такой опалубке является равномерность нагрева. Поэтому в зависимости от формы конструкции щиты, охватывающие углы, могут быть установлены на поддержание чуть меньшей температуры в сравнении с прямыми участками. В целом помимо равномерности прогрева для достижения нужных механических свойств бетона контролируют также скорость подъема его температуры и общее время прогрева.

В качестве нагревательного элемента могут выступать греющие проволоки, провода, кабели, ТЭНы и различные гибкие нагреватели: ткани, ленты, пленки. Термоизолятор нужен чтобы большая часть тепла отдавалась в бетон. Щит может содержать датчики температуры. Для достижения технологического режима прогрева бетона измерение температуры должно проводиться не реже одного раза в час.

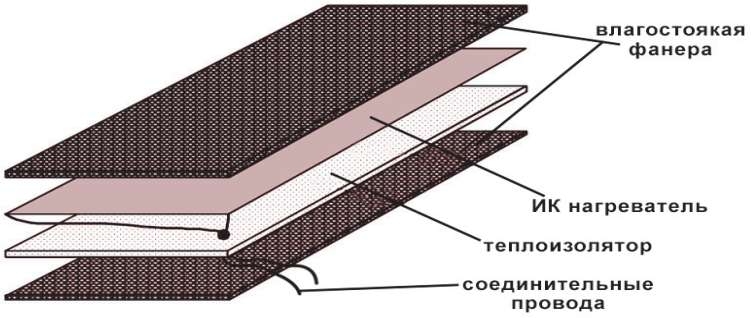


Рисунок 1- Конструкция греющих опалубок

Щиты из фанеры или стали могут быть преобразованы в термоактивную опалубку даже если изначально они такими не являлись. Для этого в качестве нагревающего элемента термоактивной опалубки могут быть применены асбестовый картон с проволочными нагревателями. Между двумя асбестовыми листами закрепляют равномерно уложенный проволочный нагреватель. Эту конструкцию закрывают минеральной ватой для удержания тепла. Минеральную вату удерживают на месте листами фанеры. Если же в качестве нагревателя используют ТЭН, то между слоями асбеста добавляют лист металла. Во- первых он позволяет удерживать ТЭН, а во-вторых, ТЭН укладывается более редкими рядами в сравнении с проволочным нагревателем, поэтому лист металла позволяет добиться также и лучшей равномерности распределения температуры по поверхности опалубки.

Таблица 1- Технические характеристики греющей опалубки

Параметр	Значение
Напряжение сети	220 В
Частота сети	50 Гц
Потребляемая мощность	300-500 Вт/м2
Размеры в рабочем состоянии	1,2 на 2,4 м
Вес	12,5 кг
Класс водонепроницаемости	IPX7
Ресурс работы	До 3 лет
Гарантия	1 год

Греющую опалубку производят множество организаций. Ее широкое применение и востребованность приводит к огромному выбору на рынке. Но даже при огромном выборе на рынке желание производителей достучаться до клиента приводит к унификации. То есть при выборе часто можно встретить параметр совмести с иными брендами. Греющую опалубку удобно подключать с применением коммутационных шкафов, оборудованных элементами автоматики. Это позволяет четко и надежно выдерживать режимы прогрева и получать заданные характеристики бетона. Термоактивную опалубку используют для прогрева тонкостенных и среднемассивных конструкций, а также для замоноличивания сборных узлов.

Основная часть

Рассмотрим виды греющих опалубок, как они классифицируются, а также примеры их применения.

Мелкощитовая опалубка состоит из щитов площадью до 3 квадратных метров. Может применяться для возведения стен и фундаментов. Поскольку щиты мелкие, то это позволяет довольно точно создавать сложные геометрические формы. Может дополнять крупнощитовую опалубку. Относительно небольшой вес щитов позволяет использовать мелкощитовую опалубку без применения грузоподъемной техники.

Крупнощитовая опалубка состоит из крупноразмерных щитов (массой более 50 кг). Такая опалубка выдерживает гораздо большие нагрузки. Она содержит в себе достаточное количество ребер и не нуждается в дополнительных несущих конструкциях. Все что необходимо для ее использования это опоры, которые не позволят ей опрокинуться.

Объемно-переставная опалубка состоит из секций, образующих в рабочем положении тоннель П-образной формы. Такая опалубка применяется для одновременного монолитного формирования стен и потолков. Объемно-переставная опалубка используется для бетонирования коллекторов и тоннелей. Может применяться для небольших помещений. Например, для формирования комнат квартиры. Блочная опалубка может состоять как из отдельных щитов, так и из специально изготовленных блоков. Она включает в себя опалубку для бетонирования ступенчатых фундаментов.

Горизонтально катучая опалубка отличается от объемно переставной тем, что щиты монтируются на раме, перемещаемой на катках. Такая опалубка также приспособлена для формирования протяженных профилей: стен и тоннелей. В процессе бетонирования она может как скользить непрерывно, так и останавливаться для выжидания пока бетон наберет необходимую прочность. В случае с остановками щиты могут немного собираться и после смены позиции распалубливаться на новом месте.

Вертикально-скользящая по принципу формирования профиля похожа на горизонтально-скользящую (катучую), но имеет существенные конструктивные различия. Вдоль формируемого профиля устанавливают домкратные стержни. У основания на домкратных рамах монтируется опалубка. По мере застывания бетона рама перемещаются по домкратным стержням изменяя высоту. Такую опалубку можно использовать для возведения стен высотных сооружений типа водонапорных башен, дымоходов промышленных сооружений, колодцев, градирен.

Несъемная опалубка остается в бетоне после его застывания. То есть до момента застывания бетона она играет роль опалубки, а после – выполняет роль защитной облицовки. Может состоять из стеклоцементных плит, пластмассы, асбестоцементных листов, металла.

Основными достоинствами термоактивной опалубки являются:

- уменьшение времени на производство работ;
- позволяет вести строительство круглогодично даже в регионах крайнего севера в холодное время года;
- экономичней других способов прогревания (кабелем или электродами);
- быстрый монтаж и простота использования.

К недостаткам можно отнести:

- высокая цена в сравнении с обычной опалубкой;
- легко применима лишь для простых геометрических форм;
- необходимость организации доступа к электроэнергии и дополнительные расходы с этим связанные.

8. Заключение

В результате вышеописанное можно сделать вывод, прогрев бетона греющими опалубками позволяет расширить климатические параметры строительных работ. Затраты на прогрев и отопление на прогрев бетона будет существенно. Это гарантирует нам нормальное условие твердение бетона даже в сильном морозе. А также в случае обмораживание бетона греющийся опалубка выводит её из отрицательной зоны.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гулиев, И. Н. Градиент развития малоэтажного строительства на «Дальневосточном гектаре»/ И. Н. Гулиев, Е. О Сысоев // Региональные аспекты развития и образования в области архитектуры, строительстве, 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.

2. Погорельских, И. В. Реновация жилищного фонда в Комсомольске-на-Амуре/ И. В. Погорельских, Е. О. Сысоев // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2022. № 3 (59). С. 72-77.

3. Наботов, П. Р. Проблемы энергоэффективности малоэтажных зданий/ П. Р. Наботов, Е. О. Сысоев // Региональные аспекты развития и образования в области архитектуры, строительстве, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О. Е. Сысоев [и др.]. 2020. С. 248-251.

УДК 621.7.015
Фролов Максим Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Frolov Maxim Sergeyevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Гринкруг Наталья Владимировна, доцент Комсомольский-на-Амуре государственный университет;
Greenkrug Natalya Vladimirovna, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ ОПЫТА ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАН ПО РЕННОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

ANALYSIS OF THE EXPERIENCE OF EUROPEAN COUNTRIES IN THE RENNOVATION OF INDUSTRIAL AREAS

Аннотация. Проблема обновления устаревшего архитектурного наследия стала наиболее актуальной к концу 20 века, тогда в наиболее развитых промышленных и индустриальных городах Европы происходила активная деиндустриализация промышленных и прилегающих к ним жилых кварталов. Экологические, социальные и экономические проблемы побудили страны Европейского союза разработать стратегию поддержки таких городов. Наиболее успешные проекты, которым удалось преодолеть проблемы индустриальных районов, получили широкую мировую известность и их опыт был использован во многих частях мира.
Abstract. The problem of updating the outdated architectural heritage became the most urgent by the end of the 20th century, then in the most developed industrial and industrial cities of Europe there was an active de-industrialization of industrial and adjacent residential areas. Environmental, social and economic concerns have prompted the countries of the European Union to develop a strategy to support such cities. The most successful projects that managed to overcome the problems of industrial areas have gained wide international recognition and their experience has been used in many parts of the world.
Ключевые слова: реновация территорий, программы реновации, редевелопмент, стратегии развития территорий, промышленное наследие.
Key words: renovation of territories, renovation programs, redevelopment, territorial development strategies, industrial heritage.

Введение

Быстрые темпы развития и широкий охват цифровых технологий привели к устареванию и функциональной невостребованности многих промышленных зданий предыдущей эпохи, которые были заброшены и остались серыми пятнами на общем фоне городской среды, несмотря на то, что они занимают значительную часть полезной городской территории. Для того чтобы понять как в Европе проходила реновация промышленных зданий, сооружений и территорий стоит проанализировать существующие стратегии по развитию таких районов, а также рассмотреть наиболее крупные зарубежные проекты по реновации и сделать вывод о их эффективности. Редевелопмент промышленных территорий должен быть одной из основных целей долгосрочной стратегии развития современного города, выбор в пользу реновации, даёт новую жизнь старым промышленным территориям развивая социальную, транспортную и информационную инфраструктуру города. Однако во многих случаях в ходе реновации устаревших промышленных территорий возникает дискуссия, какую стратегию реновации следует использовать и какие последствия это будет иметь для обновленного района города [4].

Цель работы заключается в исследовании опыта Европейских стран по реновации промышленных территорий, а также способах организации современной реновации.

Основная часть

В Европе вопрос выбора стратегии обновления промышленных территорий был рассмотрен в аналитической записке генеральной дирекции по внутренней политике, городские районы с наследием устаревших промышленных зон столкнулись с масштабными инвестиционными потребностями для которых требовалась реновация заброшенных территорий, восстановлении жилья и инфраструктуры, а также решение экологических проблем, в дополнение к масштабным изменениям в экономической деятельности и рабочих местах. В 2007 году министры, ответственные за территориальное планирование государств-членов ЕС, приняли «Лейпцигскую хартию» об устойчивом развитии европейских городов. Эта хартия подчеркивает важность городов в формировании будущей политики Европы и призывает к более эффективному использованию комплексной политики городского развития для создания и обеспечения высококачественных общественных пространств, модернизации инфраструктурных сетей, инновационной и образовательной политики и поддержки политики в отношении неблагополучных районов [1].

Наиболее успешным проектом реновации, а также редевелопмента Манчестера можно выделить проект по обновлению кирпичного завода Джексона. Проект по редевелопменту бывшего кирпичного завода Джексона предусматривает комплексную рекультивацию и регенерацию бывшей промышленной территории с целью создания устойчивого, процветающего жилого квартала путем предоставления широкого спектра высококачественных доступных новых домов, новой средней школы, новых общих спортивных и других общественных объектов, улучшенной зеленой инфраструктуры и обеспечения улучшенных транспортных механизмов для велосипедных и пешеходных прогулок по району и вокруг него с целью улучшения устойчивого развития транспорта (рисунок 1) [5].

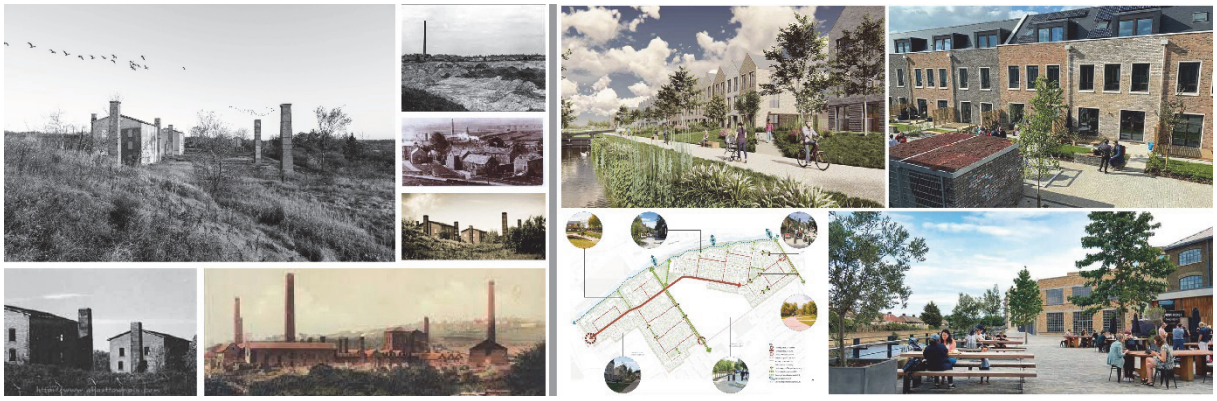


Рисунок 1 – Проект по обновлению кирпичного завода Джексона в г. Манчестере

Ещё одним наиболее успешным проектом по обновлению промышленных территорий можно выделить стратегию Испанского города Бильбао. Во второй половине XIX века Бильбао быстро превратился в промышленный город, основанный на эксплуатации близлежащих месторождений железной руды, уголь перевозился по морю вдоль побережья из региона Астуриас, что послужило топливом для промышленной революции, быстро развивались черная металлургия и судостроение. Однако уже к середине 1980-х годов Бильбао столкнулся с ключевыми проблемами, характерными для промышленных городов: ветшающий жилой фонд во многих кварталах, бесхозные земли с заброшенными участками, проблемы загрязнения окружающей среды и социальная напряженность [2]. Эти факторы потребовали от местного правительства обратиться к существующим программам развития, основанные на формировании наукоемкого высокотехнологичного сектора, обновлении городской среды внутри города, оживление старых кварталов, экологическое вмешательство посредством очистки рек, переработка

промышленных земель, а также укрепление идентичности через культурное возрождение города.

Здание музея расположено на набережной реки Нервион, где был торговый порт горда, проект основан на изображении разбитого корабля, который по задумке архитектора собирается заново. Музей собой сочетание множества различных по размеру и форме архитектурных объемов, общая композиция здания построена вокруг центрального атриума высотой 55 метров [3]. Внутренние пространства неоднородны, и наряду с девятью прямоугольными залами здесь есть помещения самых неожиданных форм (рисунок 2).



Рисунок 2 – Изменение района Абандойбарра, в центре которого выступает музей Гуггенхайма

Музей привлек большое внимание средств массовой информации и благодаря этому сразу же стал популярным. В первый год после открытия Музея Гуггенхайма в Бильбао его посетили в общей сложности 1 207 065 человек, после первых десяти лет существования здание посещало в среднем 82 372 человека в месяц. Приблизительно 80 процентов этого числа составляли посетители из других стран, что стало основным двигателем к росту благосостояния района и его окрестностей [2].

Заключение

Рассматривая наиболее успешные Европейские проекты по реновации старых промышленных районов, можно сделать вывод о том, что уникальные архитектурные решения промышленного наследия и их отличительные черты не всегда могут быть утеряны для истории города, при этом проекты и стратегии по их реновации главным образом акцентируют свое внимание не только на строительстве новых и реновации старых территорий, но и определяют создание новых творческих, жилых, а также деловых кластеров которые станут центром развития этих территорий, безусловно работая в рамках государственно-частного партнёрства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лейпцигская хартия устойчивого европейского города: Хартия от 25 мая 2007г. № 163/2007 EN // Встреча министров по вопросам городского развития и территориальной сплоченности, проведенной в г. Лейпциге. - 2007. - 25 мая

2. Ploger, Jorg, Bilbao City Report / Jörg Plöger. – L. : School of Economics and Political Science, 2008. – 40 с

3. De Gouw, Tjeu. The use of green in the redevelopment of industrial areas in Bilbao and Antwerp / de Gouw, Tjeu // Architecture, Urbanism and Building Sciences. – 2021. – № 1. – С. 1-30.

4. Renovation of industrial buildings for cultural purposes: industrial heritage as a mean of urban revitalisation or gentrification in a city? // Researchgate : ежедн. интернет-изд. 2011. 18 янв. URL: https://www.researchgate.net (дата обращения: 31.10.2022)

5. Emerging Design Principles // acksonsbrickworks : Электронный ресурс. URL: https://jacksonsbrickworks.co.uk (дата обращения: 31.10.2022)

УДК 621.7.015
Фролов Максим Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Frolov Maxim Sergeyevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Гринкруг Наталья Владимировна, доцент Комсомольский-на-Амуре государственный университет;
Greenkrug Natalya Vladimirovna, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ РЕНОВАЦИИ, ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ

USE OF ENERGY-EFFICIENT METHODS AND TECHNOLOGIES IN THE RENOVATION PROCESS, FOREIGN AND DOMESTIC EXPERIENCE

Аннотация. Реновация обычно описывает различные виды работ в здании: от модернизации, переоснащения, реставрации и реконструкции до простого обслуживания, ремонта и регулярной модернизации. Энергоэффективная реновация часто находится за кулисами. В Европе особое внимание уделяется к области энергоэффективности, применяются различные директивы и постановления правительства. В России несмотря на небольшой практической опыт проведения реновации, было создано множество стратегий и программ описывающих энергоэффективную реновацию зданий.
Abstract. Renovation usually describes different types of work in a building: from modernization, retrofitting, restoration, and renovation to simple maintenance, repair, and regular modernization. Energy-efficient renovation is often behind the scenes. In Europe, special attention is paid to energy efficiency, and various directives and government decrees are applied. In Russia, despite little practical experience in renovation, many strategies and programs describing energy-efficient renovation of buildings have been created.
Ключевые слова: энергоэффективные здания, реновация, экологические материалы, эко дом, энергоэффективная реновация.
Key words: energy-efficient buildings, renovation, eco-friendly materials, eco-house, eco-efficient renovation.

Введение

Продвижение идей энергоэффективных или же зелёных зданий уже давно легло в основу стратегий множества стран мира, а инновационные решения, разработанные как государственным, так и частным сектором, позволили воплотить эти идеи в реальную жизнь. Для этого потребовалось изменить не только нормативно-правовую базу, но и включить строгие строительные нормы, энергетическую маркировку, а также важные соответствующие отрасли промышленности. В мировом опыте в области энергоэффективности зданий обозначены базовые принципы, которые основаны на эффективном и рациональном использовании энергетических ресурсов, снижения потребления первичных энергоресурсов, а также сокращение выбросов парниковых газов, а также единство правил установления требований энергетической эффективности зданий. Актуальность работы подтверждается множеством решений и технологий мирового класса, систем управления данными и архитектурными решениями, которые делают возможными устойчивые энергетические проекты реконструкции зданий.

Целью работы является изучение методов реновации зданий с учётом требований к энергоэффективности зданий.

Основная часть

Повышение энергоэффективности является одним из возможных решений для снижения потребления энергии, в Европе более 50% жилых зданий были построены до

1970 года и имеют плохие изоляционные свойства, поэтому реновация стала актуальной проблемой. В Европейская комиссия определила ряд обязательных мер, которые должны помочь Европе достичь цели по повышению энергоэффективности на 20%, именно поэтому европейские правительства уже начали вводить различные меры и стимулы для снижения энергопотребления жилых зданий и поощрения их реновации [1]. Меры, направленные на повышение энергоэффективности зданий в процессе реновации, охватывают несколько направлений, отражены в Таблице 1.

Таблица 1 – Направления директивы по энергоэффективности Европы

Нормативно-правовое регулирование	Строительные нормы и правила, минимальные стандарты энергетической эффективности (МЭЭ) для новых и существующих зданий, а также обязательства по энергоэффективности в процессе реновации
Финансовое и фискальное регулирование	Основу для которого составляют предоставление грантов, субсидий, льготных кредитов, налоговых стимулов, а также корректировка налогообложения различных источников энергии
Информационное сопровождение и информационные кампании	Направленно на повышение осведомленности в области энергоэффективных зданий, а также обязательная сертификация энергетических характеристик и схем энергетической маркировки
Прочие меры	Энергетические аудиты, программы развития навыков и наращивания потенциала применения энергоэффективных технологий, стандарты качества, а также внедрение интеллектуальных систем отслеживания работы систем зданий

Особое внимание энергоэффективности зданий, экодизайну и энергетической маркировке, включая минимальные требования по энергоэффективности, проверки водонагревателей и систем кондиционирования воздуха, а также стандарты энергоэффективности для приборов и оборудования [3].

Одним из примеров по энергоэффективной реновации здания, можно назвать проект Хорватской компании Planetaris, реновация многоквартирного дом Ulica Vincenta iz Kastva. Здание было построено в период с 1960 по 1968 год, в декабре 2015 года была завершена энергетическая реконструкция внешней оболочки здания. В здании не были изменены теплотехнические установки, но была обновлена только внешняя оболочка здания, а именно внешние стены, крыша и частично изношенные деревянные элементы (окна, двери). В здании в ходе энергетической реконструкции на наружных стенах была установлена теплоизоляция толщиной 2-14 см (система теплоизоляции фасада ETICS, выполненная с использованием фасадных панелей Frontrock Max E (негорючий высоко паропроницаемый базальтовый утеплитель) толщиной 14 см, а толщина 2 см была использована только на части лоджии, где не было возможности установить теплоизоляцию большей толщины). Также в здании старые изношенные деревянные оконные и дверные изделия были заменены на новые из ПВХ с двойным или тройным IZO остеклением. Согласно отчету о проведенном энергетическом обследовании здания, здание достигло энергетического класса E [2].

Рассматривая отечественный опыт можно сказать, что множество зданий в России не являются энергоэффективными, они создавались, когда в строительстве практически отсутствовала практика возведения энергоэффективных зданий. Поэтому важным направлением является модернизация существующих зданий, чтобы они соответствовали действующим нормам теплозащиты и энергопотребления. К 2050 году большинство российских зданий должны считаться полностью энергоэффективными и соответствовать стандарту класса А [4]. В России в КБ «Стрелка» была разработана программа реновации жилья советской постройки, которая основана на принципах ESG (основа которых нацелена на заботу об окружающей среде, строительстве энергоэффективных зданий, а также использования системы сертификации), которая может

быть использована в качестве альтернативы общероссийской программе реновации. Нововведение позволит избежать сноса существующих зданий, построенных между 1960 и 1980 годами, которые в настоящее время находятся в аварийном и некачественном состоянии. Реновация позволит сократить выбросы CO2 во время реконструкции и эксплуатации дома. Для того чтобы реновация советских зданий не наносила вреда окружающей среде, во время строительства будут использоваться низкоуглеводные материалы и технологии, чтобы минимизировать выбросы CO2, кроме того, планируется внедрение в здания энергосберегающих и интеллектуальных технологий, повторно использовать воду и создать интегрированную систему управления отходами [5].

Заключение

Тенденция к энергоэффективной реконструкции старых зданий с каждым годом становится все более популярной, чему способствуют новые технологии, такие как: искусственный интеллект, новые экологически чистые материалы, а также ответственная политика государства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Assessment of second long-term renovation strategies under the Energy Efficiency Directive / L. CASTELLAZZI, P. ZANGHERI, D. PACI D [и др.]. – Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2019. – 122 с. – ISBN 978-92-79-98727-4

2. Društvo Fugger : сайт. – URL: https://fugger.hr/energetska-obnova-zgrada/ulica-vincenta-iz-kastva-2/ (дата обращения: 17.02.2023)

3. Energy renovation of buildings. – Denmark : State of Green, 2022. – 40 с.

4. OCKWOOL Russia : сайт. – URL: https://www.rockwool. com/ru/advice-and-inspiration/renovation/energy-renovation/ (дата обращения: 17.02.2023)

5. Реновация без сноса: «Стрелка» разработала программу для типовых домов // ПАО «ГК РБК» : сайт. – URL: https://realty.rbc.ru/news/61a8c2609a794761301d15bf (дата обращения: 17.02.2023)

УДК 721.01

Черная Ольга Александровна, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Chernaya Olga Aleksandrovna, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Бардина Галина Андреевна, старший преподаватель, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Bardina Galina Andreevna, senior lecturer, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ КОВОРКИНГОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

THE MAIN TRENDS IN THE ORGANIZATION OF COWORKING IN ST. PETERSBURG

Аннотация. В настоящей статье рассмотрены объемно-планировочные решения коворкингов в Санкт-Петербурге. В основе планировки коворкингов лежит разделение площади на три зоны: входная группа, рабочее пространство и зона отдыха. На основе 20 объектов выявлены особенности объемно-планировочных решений и местоположения, определены тенденции организации рабочего пространства.

Abstract. This article is examined distinctive characteristics of coworking spaces in St. Petersburg. The layout of coworking spaces is based on dividing the area into three zones: en-

trance area, workspace, and relaxation zone. Based on 20 objects, peculiarities of volumetric-planning solutions and location were identified, and also trends in organizing the workspace were determined.
Ключевые слова: коворкинг, smart-офис, open space, организация рабочего пространства, удаленная работа, фриланс.
Key words: coworking, smart-office, open space, workspace organization, remote work, freelancing.

Введение

В настоящее время, в условиях быстро меняющихся тенденций, развитие инновационных технологий способствует увеличению количества цифровых профессий, изменению ритма жизни и появлению новых форматов работы. Это способствует формированию гибких рабочих пространств - коворкингов. Коворкинг (от англ. coworking – «совместная работа») – организация условий труда в едином пространстве, в котором можно арендовать одно или несколько рабочих мест [1].

Коворкинги стали популярны благодаря ряду факторов [2-5]. Во-первых, это изменение спроса на формат работы и создание гибких условий труда. Коворкинг-центры могут предложить аренду рабочих мест на короткий срок. Во-вторых, коворкинги предлагают разнообразные услуги и возможности для общения и сотрудничества. В-третьих, коворкинги обычно расположены в центре города, что делает их более доступными. В-четвертых, снижение затрат за счет предоставления общей инфраструктуры, услуг и дополнительного оборудования. В-пятых, социальная среда, в которой можно продуктивно работать самостоятельно или с людьми из разных отраслей, а после отдохнуть в специально оборудованных зонах. Все эти факторы отличают коворкинги от классического офиса или удаленной работы и определяют их востребованность.

Цель статьи – выявить основные тенденции в организации коворкингов в Санкт-Петербурге. В задачи входит анализ местоположения и объемно-планировочных решений рассматриваемых рабочих пространств.

Основная часть

Для анализа объемно-планировочных решений рассмотрены 20 коворкингов на территории Санкт-Петербурга, являющиеся коммерческими помещениями офисного типа в шаговой доступности от станций метро. 19 объектов расположены в центре города и один в спальном районе. 11 коворкингов расположены в «местах притяжения»: в составе бизнес-центров или креативных-кластеров. Пять коворкингов располагаются в зданиях бывших заводов, что обусловлено потребностью в больших помещениях для гибкой планировки пространства.

В основе объемно-планировочных решений коворкингов лежит разделение пространства на три основные зоны: входная группа (ресепшен и гардероб), рабочее пространство и зона отдыха.

Рабочее пространство чаще всего представлено в виде smart-офисов (англ. smart-office – «умный офис», закрепленное за компанией отдельное помещение с включенной инфраструктурой и сервисом) и open space (англ. open space – «открытое пространство», тип офисной планировки, характеризующийся отсутствием изолированности рабочих мест без их постоянного закрепления). Согласно рис. 1 можно отметить, что большая часть пространства отводится именно под smart-офисы, рассчитанные на 1–42 мест (в среднем на 4–8 человек). Open space представлен в 18 коворкингах из 20, и их доля от общего количества мест составляет в среднем 32%. В каждом коворкинге предусмотрены специально оборудованные переговорные комнаты, рассчитанные на 2–18 мест (в среднем на 6–10 человек). Дополнительно в восьми коворкингах имеются zoom-room (англ. zoom-room – «комната для переговоров в Zoom», выделенное помещение, оборудованное специальной техникой для проведения индивидуальных ви-

деоконференций), в двух – оборудованные видео- и фотостудии, в пяти – конференц-залы на 20–100 человек, в трех – лектории на 35–60 мест.

Крупные коворкинги также предоставляют возможность резидентам остановиться в собственном апарт-отеле по льготным условиям для минимизации временных издержек.

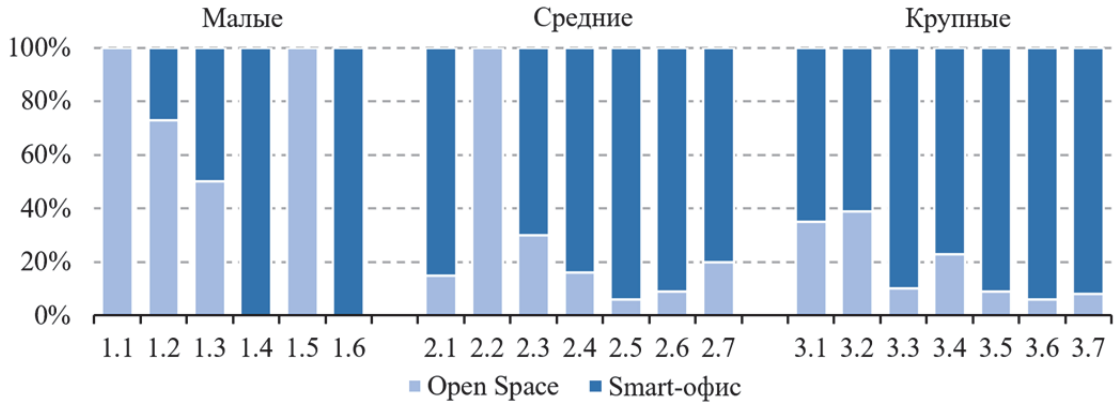


Рисунок 1 – Соотношение open space и smart-офисов в зависимости от вместимости коворкинга. Экспликация оси абсцисс: малые (до 100 чел.): 1.1 Контекст, 1.2 Colab, 1.3 Re:work, 1.4 Baza, 1.5 Ленполиграфмаш, 1.6 Baza; средние (до 200 чел.): 2.1 Communa, 2.2 Lidval Space, 2.3 Невский, 2.4 Суворовский, 2.5 Sprint Space, 2.6 Бертгольд Центр, 2.7 Импульс; крупные (от 200 чел.): 3.1 Clockwork Time, 3.2 Пушкин, 3.3 Васильевский, 3.4 Ясная поляна, 3.5 Охта, 3.6 Гороховая, 3.7 Чехова

Зона отдыха включает в себя места приема пищи, зоны тихого и активного отдыха. В каждом коворкинге оборудована кухня, а также кофе-поинты. В небольших коворкингах (до 200 человек) предусмотрена только зона тихого отдыха, часто совмещенная с местами приема пищи. В больших коворкингах предусмотрены также залы для фитнеса и йоги, музыкальные комнаты. В одном из современных коворкингов есть кабинет психолога и комната сна и восстановления сил. Также при одном коворкинге организован апарт-отель для резидентов. В основном места отдыха сосредоточены у входных групп и мест вертикальных коммуникаций (лестниц и лифтов), а также в центральной части этажа. В среднем зоны отдыха занимают 16% от эффективной площади коворкинга согласно рис. 2.

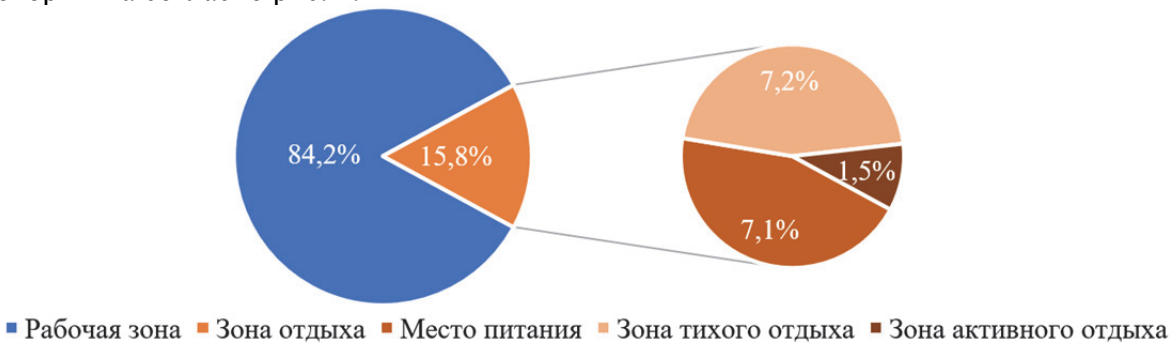


Рисунок 2 – Соотношение рабочего пространства и зоны отдыха

Наблюдаются следующие тенденции организации коворкингов:

• фокус на удобство в расположении. Большая часть коворкингов расположена в центре города (до 10 мин ходьбы от метро) в бизнес-центрах и творческих пространствах.

• переход от open space к smart-офисам. В крупных современных коворкингах доля мест open space уменьшается в пользу smart-офисов и составляет порядка 15% от

общего числа. Для разграничения рабочего пространства могут использоваться быстровозводимые перегородки, при этом все зоны отдыха и общения остаются общими. Это свидетельствует об интересе владельцев коворкингов работать с постоянными резидентами.

• появление специализированных помещений. В коворкингах организуют оборудованные техникой помещения для проведения фото- и видеосъемки. Это обусловлено увеличением количества ИТ-профессий, для которых важно создавать качественные медиаматериалы.

• увеличение доли общественных пространств для физического и ментального отдыха. При разграничении и изоляции отдельных рабочих групп в smart-офисах зоны отдыха компенсируют возможность общения и обмена опытом между различными людьми. В современных пространствах есть не только места для общения и приема пищи, но еще возможности для занятия спортом и получения психологической поддержки.

• организация апарт-отелей при коворкингах. Крупные сети коворкингов предоставляют возможность остановиться на короткий или длительный срок на льготных условиях в собственном апарт-отеле.

Заключение

Таким образом, коворкинги являются одним из инновационных элементов развития современной экономики и трудовых отношений. Они представляют собой отдельную форму организации условий труда и отдыха, которая имеет значительные отличия от классического офиса или удаленной работы из дома. В статье проанализированы местоположение и объемно-планировочные решения коворкингов в Санкт-Петербурге, на основе которых выявлены основные тенденции развития данных рабочих пространств.

Преимущества в виде оборудованного рабочего места, удобства расположения и возможности находится в гибкой социальной среде способствуют развитию и распространению коворкингов. Основные тенденции в их развитии связаны с повышением комфорта как во время работы, так и во время отдыха. Количество коворкингов будет увеличиваться с ростом ИТ-специальностей и развитием технологий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1.Куршутова, Л.Р. Дизайн-проект интерьерного пространства коворкинга // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. №1–1(3). С. 20–28. URL: https://ip-journal.ru/Архив/

2.Бабич С. Коворкинг: концепция и перспективы. / С. Бабич, В. Пархименко. // Наука и инновации. – 2014. Т. 6. № 136. 42-47 с

3.Гимадеева, Я. Н. Классификационные особенности коворкинг-пространств // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2020. – № 2(52). – С. 168-176.

4.Полтавская, М. Б. Институционализация новых форм социального взаимодействия: пространство коворкинга // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 7, Филос. 2014. № 3 (23). С. 107-115.

5.Трушкова, С. В. Развитие коворкинг-центров в России / С. В. Трушкова, Е. А. Квеквескири // American Scientific Journal. – 2020. – № 1–1(33).

УДК 72.03
Шевченко Яна Евгеньевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Shevchenko Yana Evgenevna, 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

ТЕНДЕНЦИЯ СОВЕТСКОГО ДИЗАЙНА В СОВРЕМЕННОМ ИНТЕРЬЕРЕ

THE TREND OF SOVIET DESIGN IN A MODERN INTERIOR

Аннотация. Данная статья рассматривает в себе концептуальную идею советского дизайна в современном интерьерном решение. Проанализировано как можно использовать в обустройстве интерьера винтажные вещи, технику или мебель. Кроме того, в статье рассмотрено применение советской отделки в интерьере квартир и того, в каком стиле они могут быть использованы, их актуальность и возможность применения в современном дизайне.
Abstract. This article examines the conceptual idea of Soviet design in a modern interior solution. Also here we will consider how you can use vintage items, appliances or furniture in the interior design. In addition, the article discusses the use of Soviet decoration in the interior of apartments and in what style they can be used, their relevance and the possibility of application in modern design.
Ключевые слова: советский, дизайн, интерьер, применение, актуальность, тенденция, стиль, винтаж.
Key words: soviet, design, interior, application, relevance, trend, style, vintage.

Введение

Существуют вещи не подвластны времени и мимолетным тенденциям моды. Качественная мебель, которая доставалась узкому кругу лиц, антикварные предметы интерьера зажиточных людей передавалась либо по наследству, либо же новым интеллигентным советским квартирантам коммунальных квартир. Интерьеры с историей, эпохой времени, которые продолжают жить в нынешних квартирах нашего времени и набирают обороты в современном дизайнерском мире. Дизайнеры совмещают вещи с историей в современных проектах.

Основная часть

Визитной карточкой советских квартир является знаменитый добротный паркет «елочка». Многие, как только видят его в своих квартирах стараются сразу же от него, избавится, но не все знают, что данный паркет старого времени сделан из дуба и покрыт обычным лаком, он может прослужить долго и надежно. Данная отделка полка поддается многократному циклеванию. Внешний вид выкладки паркет можно использовать не только в ретро дизайне, он подойдёт для разных стилей: лофт, минимализм, классика. Внешняя простота паркета «елочка» сочетается с самыми широкими возможностями для варьирования и создания индивидуальных решений (рисунок 1).



Рисунок 1 – Паркет «елочка» в современном интерьере

Еще одним популярным элементом советской отделки является кафельная плитка. Советская плитка не имела высокого качества и не отличалась большим разнообразием цветов: белый, синий и несколько оттенков коричневого, это все, что люди того времени могли позволить себе. Сейчас многие здания времен постройки СССР имеют помещения, которые выложены подобным типом кафеля, что еще больше удручает. Данный материал использовали для отделки стен в ванных комнат и кухонь из-за отсутствия альтернатив, ядрёное сочетание цветов в шахматной раскладке. Современные дизайнеры также, как и люди того времени используют данный тип плитки для отделки ванных комнат и фартуков кухонь, что вносит в интерьер стиль ретро. Нынешний подход использования в интерьере такого кафеля кардинально отличается, он приятен глазу и обладает большой цветовой палитрой [1]. Кроме того, в нынешнее время можно все еще найти редкие образцы советской мозаичной плитки с цветочным мотивом, она идеально подойдет для оформления кухни в стиле современного Прованса (рисунок 2).

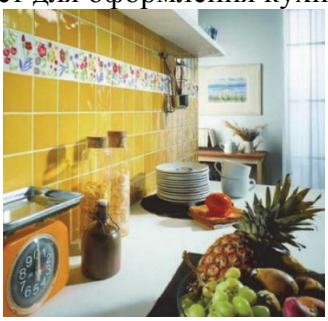



Рисунок 2 – Оформление фартука на кухне под советскую плитку

Советские люди не применяли драпировку стен, поэтому коммунальные комнаты или отдельные квартиры того времени были оклеены бумажными обоями, которые были либо однотонными, так и орнаментальные – имели либо геометрический рисунок в виде вертикальных полос или горошка, либо же флористическим. В нынешнее время мало квартир, которые смогли на своих стенах сохранить советские обои, в большинстве случаев, они обшарпаны и уже имеют не презентабельный вид, но есть квартиры чьи стены до сих пор украшены ими. Не стоит спешить и убирать полностью все старые обои, можно оставить одну акцентную стену и таким образом показать и подчеркнуть, что стиль отделки принадлежит советскому времени, а если в комнате находится еще и винтажная мебель это больше придаст акценту к той эпохе (рисунок 4).

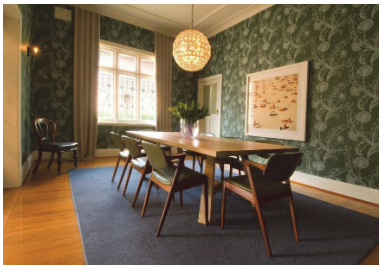



Рисунок 4 – Отделка стен советскими обоями в современном интерьере

Новшества в мире интерьера с каждым годом становятся все обширнее и разнообразнее, но люди привыкли делать однообразные евроремонты, которые в большей степени не отличаются друг от друга. Может кто-то из них задумывался о том времени, когда дома царила приятная и комфортная атмосфера, домашний уют, запомнившийся с детства. В современных реалиях никто в здравом уме не откажется от функциональной и удобной техники и перейдет готовить на советскую плиту или же смотреть телевизор, который настраивался с помощью руки, но ничего не мешает внести изменения в обиход интерьера: в обеденной зоне поставить деревянный стол с венскими стульями, а в гостиной установить советскую радиолу, так можно прочувствовать и насладится домашним уютом из детства [2].

Мебель советского времени славилась своей прочностью, так как была сделана качественно и из натурального дерева. Тогда дерево было эталоном качества и многие квартиры имели деревянные лакированные шкафы, дубовые столы или же гостиную зону, которая представляла из себя журнальный столь с двумя креслами по бокам. Как сейчас использовать всю эту мебель в дизайне современного интерьера? Мебель прошлого можно спокойно сочетать с современной и не боятся испортить таким решением внешний вид обустраиваемой комнаты, так как чем больше разнообразных деталей, тем ярче интерьер. Так сейчас в моду вошло кресло на тонких ножках с деревянными подлокотниками. Такие кресла не громоздкие и удобные при сидении, так же оно легко сочетается с любым стилем, стоит лишь заменить обивку на нужную. Совсем недавно люди стали избавляется от ковров в своих гостиных и спальнях, утеплять полы и стелить качественный ламинат, никто не думал, что советские ковры с пестрыми узорами снова обретут большую популярность и станут главным акцентом в гостиной [3]. Также ярким акцентом в интерьере может послужить хорошо сохранившаяся советская люстра (рисунок 4).



Рисунок 4 – Современный интерьер с советской мебелью

Несмотря на то, что Советский Союз перестал существовать тридцать лет назад, сейчас все чаще можно встретить предметы из прошлого, которые идеально вписываются в различные стили современного различного интерьера. Винтажная мебель, элементы интерьера из двадцатого века занимают места в современных квартирах, создавая уют и комфорт, нередко повышая их стоимость. В тренде снова незамысловатые формы, а также простота и практичность предметов обихода.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Стиль Винтаж в интерьере: как сочетать современность и ретро дизайн винтажной мебелировки, техники, аксессуаров без ущерба для эстетики – Текст: электронный // сайт. – URL: https://dg-home.ru/blog/stil-vintazh-v-interere_b633756/ (Дата обращения 15.11.2022).

2. Интерьер в советскую эпоху: интересные факты и принципы дизайна. – Текст: электронный // сайт. – URL: https://m-strana.ru/design/interer-v-sovetskuyu-epokhu-interesnye-fakty-i-printsipy-dizayna/ (Дата обращения 15.11.2022).

3. Как соединить советское ретро и современный интерьер? Электронный ресурс. – Текст: электронный // сайт. – URL: https://www.ivd.ru/dizajn-i-dekor/kvartira/kak-soedinit-sovetskoe-retro-i-sovremennyj-interer-36821 (Дата обращения 15.11.2022).

УДК 338.45:69
Юшкина Маргарита Вячеславовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Iushkina Margarita Viacheslavovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Шиверский Артем Игоревич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Shiversky Artem Igorevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Сысоев Олег Евгеньевич, доктор технических наук, профессор, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sysoev Oleg Evgenievich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

BIM ТЕХНОЛОГИИ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ

BIM-TECHNOLOGIES AND MODERN METHODS OF PLANNING

Аннотация. В статье рассматриваются проблемные аспекты коммуникации с использованием информационно-интеллектуальных сред в строительной отрасли - программных систем BIM-моделирования и управления производством. Мы рассматриваем вопросы эффективной коммуникации в программных средах для управления сетями и улучшения управления предприятием. В статье отмечается важность ролевых коммуникаций в инновационном процессе. Основываясь на информационном подходе к развитию коммуникаций, мы показываем возможность создания институциональных форм инноваций в управлении строительным производством с помощью программных пакетов BIM-моделирования и производственного контроля.
Abstract. The article deals with the problematic aspects of communication using information and intelligent environments in the building industry - software systems BIM-modeling and production management. We consider issues of effective communication in software environments for network management and enterprise management improvement. The article notes the importance of role-based communications in the innovation process. Based on the information approach to the development of communication, we show the possibility of creating institutional forms of innovation in the management of building production with the help of software packages BIM-modeling and production control.
Ключевые слова: BIM- технологии, управление, строительная отрасль, методы, проект.
Key words: BIM-modeling, management, building industry, methods, design.

Введение

В результате технического развития и усиления специализации задачи планирования строительства промышленных объектов становятся все более разнообразными и сложными. Особенно на стадии детального проектирования и в период строительства руководители проектов сталкиваются с задачей систематизации и увязки большого количества различных проектных, а затем строительных работ с точки зрения их осуществимости, сроков и рационального использования материальных и человеческих ресурсов. Эти задачи осложняются все более жесткими требованиями к строительству и вводу объектов в эксплуатацию.

Основная часть

Примеры работы компаний, применяющих совместное управление проектом, свидетельствуют о перспективности внедрения информационных технологий в строительную отрасль с точки зрения эффективной коммуникации между всеми участниками строительного процесса. Такие, как заказчик, инвестор, генеральный подрядчик, проектировщики, сметчики, финансисты, структурный и исполнительный персонал, транс-

портное подразделение и регулирующие органы. Все это повышает прозрачность процессов, происходящих в строительстве, и ускоряет производственный цикл. Возможность интеграции различных представителей организационной и производственной структур в удаленный доступ повышает эргономичность и финансовую привлекательность производства, поскольку сводит к минимуму потери времени на дополнительную коммуникацию и улучшает контроль качества выполняемых работ.

Для выполнения этих требований по материалам и методам, используемых в строительстве уже недостаточно устанавливать крайние сроки в рабочих проектах путем линейной увязки процессов во времени. Задачи проектной организации должны быть шире и, наряду с фактическим планированием дат, охватывать их оптимизацию и эффективную корректировку. В связи с таким расширением постановки задачи также следует усовершенствовать методы и вспомогательные средства планирования. Использование современных программных систем позволяет нам решить эту проблему путем интеграции сетевого моделирования в процесс проектирования для каждого этапа расчета или узла (для специальных объектов). Наряду с использованием сетевых графиков, которые являются наиболее важным вспомогательным инструментом для планирования сроков строительства, все больше требуется более системный подход к планированию, приобретению и контролю распределения материалов. Также при руководстве современными методами оптимизации сроков, использование других организационных мер в качестве вспомогательных инструментов для эффективной корректировки сроков и затрат.

На рисунке 1 показан пример целостного проектирования объекта, где каждый привлеченный специалист может работать со всей моделью и иметь полное представление о структурах объекта, технологии, сроках и затратах на каждом этапе.

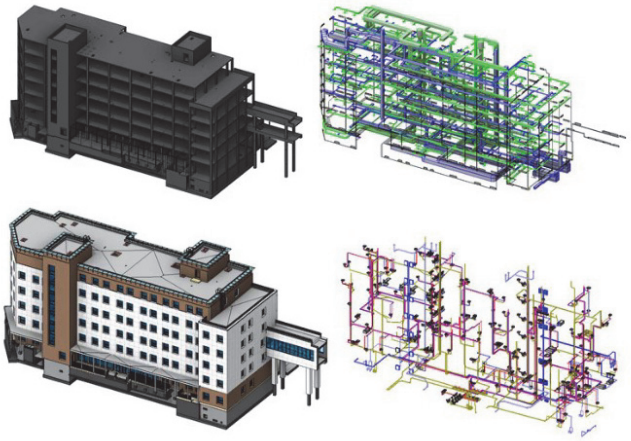


Рисунок 1 – Пример коллективного проектирования в ПК Revit

В настоящее время существует острая потребность в систематизации стадий проекта, наиболее полно отражающей условия производства, специально разработанной для проектирования объектов капитального строительства, которая гарантировала бы максимальную эффективность в сочетании с простотой использования и низкими затратами. В то же время важно, чтобы вопросы определения сроков строительства промышленного объекта были критически рассмотрены с точки зрения проектирующей организации, и чтобы как постановка задачи, так и методы и вспомогательные средства строительства были оптимально согласованы с требованиями и конкретными условиями проекта для организации и производство строительно-монтажных работ.

В связи с этим график, внедренный в проектирование в качестве инструмента BIM-моделирования, можно рассматривать как важнейший регулирующий элемент планирования зданий. Систематический учет и анализ структуры выполняемых работ и их распределения во времени объединяют три важных аспекта планирования строительства промышленного объекта: техническую концепцию будущего проекта; логиче-

скую взаимосвязь и технологическую последовательность всех процессов проектирования и строительства; учет и контроль ресурсов, необходимых для проектирования и строительства.

Важно отметить, чтобы при планировании сроков разделение системы планирования на отдельные подсистемы осуществлялось в соответствии с фактическими условиями строительства промышленного объекта как с точки зрения использования ресурсов, так и с точки зрения времени. Это единственный способ обеспечить оптимальный баланс между затратами и эффективностью планирования.

Внедрение автоматизированных систем планирования и управления строительством, связывающих модель здания с реальным перемещением рабочей силы и ресурсов в процессе строительства объекта, позволяет нам добиться значительной экономии и снизить затраты на строительство объекта.

Заключение

Программное обеспечение для управления проектами позволяет объединить календарное планирование и управление в сети в единую самоорганизующуюся и управляемую систему. В то же время исполнители интегрированы в систему управления проектом и имеют дифференцированные обязанности в рамках проекта, чтобы обеспечить руководителя проекта в рамках общего проекта необходимой информацией, также реализована возможность независимого управления планом проекта в рамках полномочий менеджера. Управляя календарным планом и сетевым графиком, руководители проектов могут достичь высоких результатов, координируя свои действия в единой среде BIM-моделирования и управления строительными проектами.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Building Information Modeling (BIM) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://dmstr.ru/articles/bim/, свободный. – Загл с экрана. Яз рус., англ.

2. Шевченко, А.А. Методология создания BIM моделей и творческая составляющая в процессе bim проектирования/ А. А. Шевченко, А.А. Мелитонян // Сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE»., 27–28 ноября 2017 г.:Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры Краснодар, 2017. – с. 168-172.

3.Лопухина, В.П. Концепция BIM-технологии при проектировании, или технологии в bim-проектировании/ В.П. Лопухина, Е.А. Михалева// Материалы Всероссийской научной конференции. В 3-х томах. Том 1. Главный редактор М.М. Караганова. Вологда, 2023., 29 ноября 2022 года XVI Ежегодная научная сессия аспирантов и молодых ученых, Вологда, – 2022. – С 189-191.

СЕКЦИЯ 2

КАДАСТРЫ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 332.334.2:349.412
Амбалова Эвелина Черменовна, магистрант, Горский Государственный Аграрный Университет
Ambalova Evelina Chermenovna, 1st year undergraduate, Gorsky State Agrarian University
Дудаева Алана Владимировна, студент, Горский Государственный Аграрный Университет
Dudayeva Alana Vladimirovna, 2rd year student, Gorsky State Agrarian University
Туаева Марина Валерьевна, студент, Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова
Tuaeva Marina Valerievna, 2nd year student, North Ossetian State University named after Kosta Levanovich Khetagurov
Пех Артур Александрович, старший преподаватель, Горский Государственный Аграрный Университет
Pekh Arthur Alexandrovich, senior lecturer, Gorsky State Agrarian University

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОТЫ СВЕДЕНИЙ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ О ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ В МИЧУРИНСКОМ СЕЛЬСКОМ ПОСЕЛЕНИИ РСО-АЛАНИЯ В 2023 ГОДУ

DETERMINING THE COMPLETENESS OF INFORMATION OF THE UNIFIED STATE REGISTER OF REAL ESTATE ON LAND PLOTS IN THE MICHURINSKY RURAL SETTLEMENT OF RNO-ALANIA IN 2023

Аннотация. В статье рассмотрена проблема отсутствия полноты документированных сведений ЕГРН в муниципальных образованиях сельского типа РСО-Алания (на примере села Мичурино Ардонского района). Предметом исследований является эффективность земельно-кадастровых работ по постановке земельных участков на государственный кадастровый учет. В рамках цели исследований были сопоставлены земельные участки с установленными границами и без установленной границы, изучены показатели регистрируемости наделов. Установлено, что полнота сведений ЕГРН высокая и составляет 70,9%, регистрируемость средняя и не превышает 5 земельных участков в год.
Abstract. The article deals with the problem of the lack of completeness of the documented information of the EGRN in rural municipalities of the Republic of North Ossetia-Alania (on the example of the village of Michurino, Ardon district). The subject of research is the effectiveness of land cadastral work on setting land plots for state cadastral registration. As part of the purpose of the research, land plots with established boundaries and without an established boundary were compared, and indicators of registration of allotments were studied. It has been established that the completeness of the USRN information is high and amounts to 70,9%, the registration rate is average and does not exceed 5 land plots per year.
Ключевые слова: кадастр, кадастровое деление, кадастровый квартал, земельный участок, реестр.
Key words: cadaster, cadastral division, cadastral quarter, land plot, register.

Введение

В Российской Федерации земельно-кадастровые работы проводятся повсеместно и преследуют одну единственную цель – обеспечить Единый государственный регистр (реестр) недвижимости (ЕГРН), как составную, неотъемлемую часть кадастра недвижимости, достоверными сведениями обо всех учтенных объектах: земельных участках, зданий, сооружений, строений, машинно-мест и другие [1, 5]. Процесс установления границ в рамках межевания способствует закреплению физических и, как следствие, юридических и экономических параметров недвижимости, отражению всех её уникальных характеристик в кадастровых документах (выписках, свидетельствах, актах и т.д.) [2, 4].

В связи с тем, что в настоящее время полнота сведений ЕГРН о земельных участках в ряде сельских и городских населенных пунктах низкая или недостаточная, одной из актуальных проблем для органов государственной и местной власти остается проблема отсутствия заполненности единого реестра необходимыми, для эффективного осуществления земельной и фискальной политики на различных территориальных уровнях, сведениями [3].

Цель исследований заключается в изучении полноты сведений ЕГРН о земельных участках в Мичуринском СП в 2023 году и показателей регистрируемости наделов за 2018-2022 гг.

Для достижения поставленной цели следовало решить следующие задачи: изучить особенности земельно-кадастрового деления территории сельского поселения, выявить количественные характеристики земельных участков, изучить уровень постановок наделов на государственный кадастровый учет.

Материалом для исследований послужили сведения ЕГРН, геопортал ПКК Росреестра, геопортал «Geobridge». В основу методики исследований легли картометрический, аналитический и авторский методы. Полнота сведений ЕГРН определялась путем сопоставления участков в зависимости от наличия или отсутствия установленных границ.

Основная часть

Мичуринское сельское поселение является населенным пунктов в составе Ардонского района РСО-Алания, расположено в 9 км к юго-востоку от г. Ардон и в 24 км к северо-западу от г. Владикавказ. Граничит с селением Нарт на юго-востоке (рис. 1а). Земельно-кадастровым делением территории кадастрового района «Ардонский» селению Мичурино присвоен кадастровый номер 15:06:0090 «Мичуринский», где 15:06:00 является кадастровым номером кадастрового блока, а 15:06:0090 кадастровым номером кадастрового массива (рис. 1б).

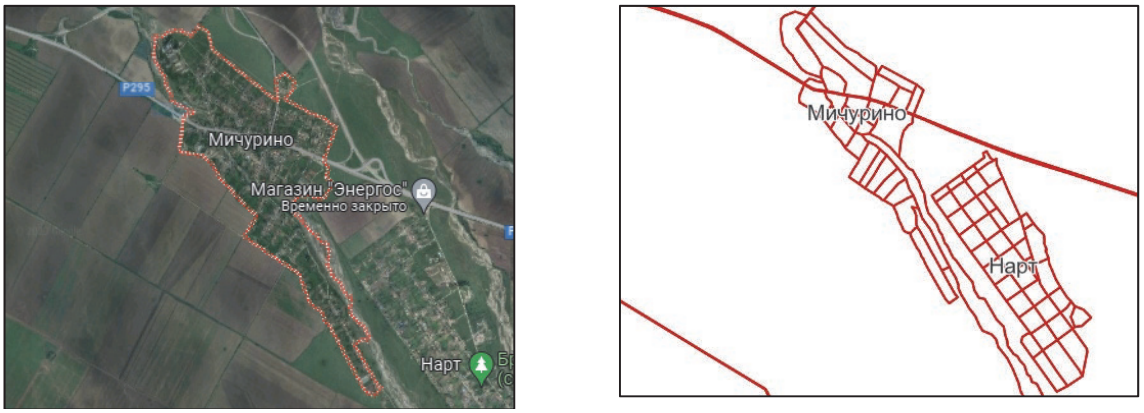


Рисунок 1 – Мичуринское СП на спутниковом снимке (а) и публичной кадастровой карте Росреестра (б)

Кадастровые кварталы общим количеством 28 единиц имеют уникальную форму (конфигурацию), количество поворотных точек их границ варьирует от 4 до 19-ти. Совокупное число земельных участков различного разрешенного использования составляет 665 единиц, в т.ч. с установленными границами 472 участка и без установленной границы 193 надела (рис. 2а). С 2018 по 2022 гг. было осуществлено постановок на государственный кадастровый учет не менее 29 земельных участков (рис. 2б).

С учетом того, что средний показатель полноты сведений ЕГРН, на наш взгляд, должен находиться в пределах 40-60% от общего количества земельных участков к участкам с установленной границей, полноту сведений ЕГРН в Мичуринском СП можно считать высокой. При сохранении текущих темпов регистрации земельных участков повысить показатель полноты сведений ЕГРН удастся через 20 лет (через 10 лет достигнет 78,5%, через 20 лет составит не менее 86,02%).

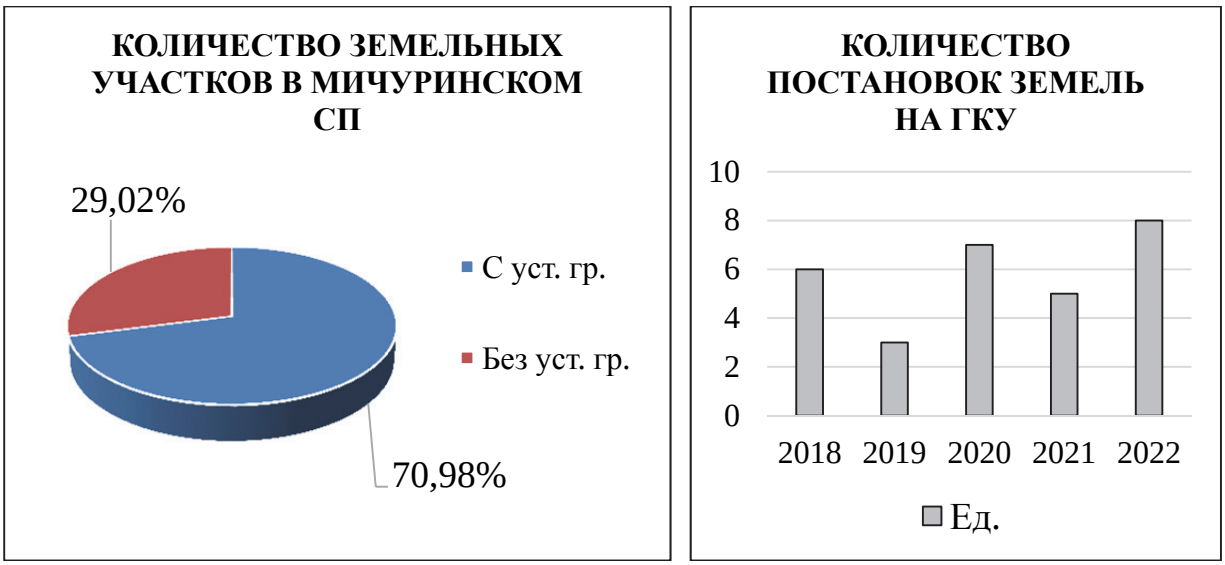


Рисунок 2 – Соотношение земельных наделов в зависимости от наличия или отсутствия установленных границ (а) и показатели регистрируемости наделов за 2018-2022 гг. (б)

Уровень полноты сведений ЕГРН в 85,0% считается достаточным для осуществления эффективной земельной и фискальной политики на уровне изучаемого муниципального образования. Ускорить темпы регистрации возможно только путем привлечения собственников, не имеющих актуальной кадастровой документации (выписки о праве собственности и межевого плана) к её безусловному получению путем обращения в Орган кадастрового учета и к кадастровому инженеру.

Заключение

Полнота сведений ЕГРН о земельных участках в Мичуринском СП в 2023 году высокая и составляет 70,98%, а показатели регистрируемости не превышают 5-ти единиц (постановок на государственный кадастровый учет) в год, согласно данным за 2018-2022 гг.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кадастр недвижимости и мониторинг земель: Учебное пособие / Э. Н. Цораева и др. – Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2020. – 172 с. – ISBN 978-5-907373-92-1. – EDN XLAJUE.

2. Региональное землеустройство / Г. Н. Барсукова, К. А. Юрченко, Э. Н. Цораева [и др.]. – Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2019. – 154 с. – EDN IWNASH.

3. Пех, К. А. Оценка полноты сведений ЕГРН об объектах кадастрового учета в С. Октябрьское Моздокского района РСО-Алания в 2022 году / К. А. Пех и др. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Владикавказ, 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, 2022. – С. 126-128. – EDN DVNDCJ.

5. Пех, А. А. Эффективность предоставления сведений из ЕГРН, как фактор рационального использования информации о землях в административно-территориальных образованиях (на примере РСО-Алания) / А. А. Пех // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. – Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 317-320. – EDN ZRTYJU.

УДК 331.45
Бельдиев Иван Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет;
Beldiev Ivan Vladimirovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Муллер Нина Васильевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Muller Nina Vasilyevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ТРАВМАТИЗМ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

WORKPLACE INJURIES

Аннотация. Данная работа посвящена проблеме производственного травматизма, поскольку обеспечение безопасности работников на рабочем месте – это обязанность работодателя. В статье приведена общая статистика травматизма, рассмотрены условия, при которых возможно отнесение травм к производственным или бытовым, классификация травм по степени тяжести и разновидностям.
Abstract. This work is devoted to the problem of occupational injuries, since ensuring the safety of workers at the workplace is the responsibility of the employer. The article provides general statistics of injuries, considers the conditions under which it is possible to classify injuries as industrial or domestic, classification of injuries by severity and varieties.
Ключевые слова: работодатель, несчастные случаи, травмы. производство, работник, безопасность.
Key words: employer, accidents, injuries, production, employee, security.

Введение

Травматизм — комплекс травм, появившихся в конкретной группе жителей и за конкретный период времени. Максимальный показатель травматизма встречается у мужчин в возрасте 20-49 лет, у женщин 30-59 лет, при этом в абсолютно всех возрастных группах данный коэффициент существенно больше у мужчин. Из числа всех факторов инвалидности, а также смертности, травмы на третьем месте, а у людей трудоспособного возраста травмы находятся на первом месте среди причин смерти.

Производственная травма — повреждение, приобретенное сотрудником на работе, в том числе по причине неисполнения условий и требований охраны труда. Все без исключения работодатели должны проводить мероприятия, направленные на предупреждение производственного травматизма, а также профессиональных заболеваний.

Основная часть

В случае, если сотрудник получил ущерб жизни или здоровью непосредственно на работе, либо по дороге к ней, травма однозначно производственная. Но к разным инцидентам, возникающим за пределами работы, появляется много спорных вопросов. Более четко помогут отнести к производственной травме следующие условия [1,2]:

1. травма получена работником напрямую при выполнении рабочих обязанностей;
2. сотрудник выполняет те задания, которые получены от руководителя, во время которых произошла травма;
3. несчастный случай произошел в установленные работодателем периоды обеда или отдыха;
4. работник исполнял задание работодателя за пределами организации или компании, во время которых произошла травма;
5. сотрудник получил травму в командировке;

6. в случае, если вы передвигаетесь по заданию руководства на транспорте организации и попали в ДТП, ваша травма также считается производственной.

В случае, если вы используете свой автомобиль, необходимо чтобы соблюдались условия:

- ваше транспортное средство было применено в трудовых целях и это указано в трудовом договоре;
- вы перемещались в своем автомобиле, выполняя распоряжение руководства;
- в бухгалтерии имеется экземпляр ПТС вашего автомобиля;
- при себе имеется путевой лист, либо иной документ, подтверждающий маршрутизацию в соответствии с производственным заданием.

То есть маршрут, либо средство перемещения должны быть связаны с работой, что можно подтвердить документально. При обстоятельствах, если вы добирались на работу на своем транспортном средстве без соблюдения вышеуказанных условий и попали в ДТП, ответственность на руководящее лицо не возлагается.

Кроме большого количества аспектов по месту и периоду получения травмы, имеются значительные уточнения в установлении ее серьезности. Тип травмы: ожог, перелом, порез и т.д. не представляет особого значения в расследовании несчастного случая. Но основной акцент в последующем процессе разбирательстве оказывается при определении степени тяжести приобретенных сотрудником травм. Все производственные травмы можно разделить на тяжелые и легкие. Исходя из степени тяжести травмы, устанавливается размер финансовой выплаты.

Тяжелая степень. Производственными травмами тяжелой степени являются повреждения, которые влекут за собой угрозу жизни или напрямую негативно сказываются на его состоянии здоровья. К ним относят [3]:

1. ожоги (абсолютно всех типов);
2. повреждения с потерей крови 20 % и более;
3. утрата или нарушение слуха, речи, зрения;
4. психологические патологии;
5. переломы;
6. черепно-мозговые травмы и др.

Профессиональные заболевания, инициирующие утрату трудоспособности или серьезные нарушения здоровья сотрудника, также вступают в перечень вероятных производственных травм.

Легкая степень. Дефекты легкой степени – это незначительный вред здоровью работника, что никак не грозит его жизни, а также не угрожает продолжительной утратой трудоспособности, либо изменением группы здоровья. Незначительными повреждениями являются: царапины, уколы, ушибы, ссадины, раны и др.

Обеспечение безопасности работников на рабочем месте – это обязанность работодателя. Неисполнение данных обязательств способно повлечь административную ответственность. После оказания должной медицинской помощи лицу, получившему травму, следует установить, можно ли считать случившееся производственной травмой [4].

После отправления пострадавшего сотрудника в медицинское учреждение, работодатель обязан устранить все возможные причины, которые могут повлечь за собой вторичный инцидент (например, при ударе работника током, следует обесточить рабочую территорию).

Работодатель должен оставить место, где произошла травма нетронутым к приезду специалистов. Далее следует собрать комиссию, в составе которой должны быть: специалист по охране труда, представитель работодателя, представитель профсоюза. Также, необходимо привлечь очевидцев произошедшего несчастного случая и допустить комиссию на место произошедшего несчастного случая.

Работодатель отвечает за безопасность не только работников, а также стажеров, делегатов других организаций, осужденных и пациентов ЛПК, привлеченных к труду на территории предприятия или организации.

Однако не каждая травма производственная. В ситуации, если сотрудник приобрел увечья на рабочем месте, не всегда 100 % можно отнести несчастный случай к производственным травмам [5]. К производственным травмам не относят:

1. самоповреждение, суицид – в случае если произошедшее подтвердилось комиссией и следствием;
2. повреждения, полученные в состоянии наркотического или алкогольного опьянения;
3. травмы, которые не связаны с местом работы и производством;
4. травмы, которые были получены на корпоративе;
5. увечья, приобретенные в ходе, либо уже после совершения правонарушения.

Заключение

Каждый случай, произошедший на производстве не должен оставаться без внимания работодателя. Каждая производственная травма влечет за собой ответственность по закону.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1.Каменская, Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками: учебное пособие / Е.Н. Каменская. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 251 с.

2.Масленникова, И. С. Безопасность жизнедеятельности/ И. С. Масленникова, О. Н. Еронько. - 4-е изд., перераб. – Москва: ИНФРА-М, 2018. - 304 с.

3. Мельников, В. П. Безопасность жизнедеятельности/ В. П. Мельников. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 400 с.

4. Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности/ Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 134 с.

5. Белов, А. Вибрации и ритм / А. Белов. - М.: Книга по Требованию, 2010. - 192 с.

УДК 332.33

Ваганов Игорь Эльдарович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Igor Eldarovich Vaganov, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Корчажинская Ирина Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Irina Aleksandrovna Korchazhinskaya student of Komsomolsk-na-Amure State University

Коротеева Любовь Ивановна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Koroteeva Lubov Ivanovna is a candidate of technical sciences and senior lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ

IMPLEMENTATION OF INVESTMENT PROJECTS ON THE TERRITORIES OF THE CITY OF KOMSOMOLSK-ON-AMUR

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы реализации инвестиционных проектов на территории г. Комсомольска-на-Амуре с предоставлением земельного участка под строительство объекта физической культуры и спорта. Приводится алгоритм этапов реализации данных проектов. Дается список необходимых документов, которые должны быть включены в «Договор аренды земельного участка» с необходимыми сведениями о земельном участке.

Abstract. The article deals with the implementation of investment projects on the territory of Komsomolsk-on-Amur with the provision of a land plot for the construction of an object of physical culture and sports. The algorithm of the stages of the implementation of these projects is given. A list of necessary documents is given that must be included in the "Land Lease Agreement" with the necessary information about the land plot.
Ключевые слова: земельный участок, аренда, договор, арендатор, арендная плата.
Key words: land plot, lease, contract, tenant, rent.

Введение

В Постановлении Администрации г. Комсомольска-на-Амуре говорится о предоставлении в аренду земельного участка организации "Газпроминвестгазификация", которая является обществом с ограниченной ответственностью (ООО). Данному ООО выступающему в качестве арендатора администрация города, именуемая как арендодатель был предоставлен без торгов в аренду за плату земельный участок, имеющий следующее местоположение: Хабаровский край, г. Комсомольск- на- Амуре, в юго- западной части пересечения ул. Вокзальной и ул. Гамарника, в границах, указанных в выписке из ЕГРН о земельном участке. Актуальность рассматриваемого вопроса подтверждается государственной программой Хабаровского края по развитию физической культуры и спорта в Хабаровском крае и муниципальной программой по развитию физической культуры и спорта в городе Комсомольске-на-Амуре.

Основная часть

На начальном этапе Управлением архитектуры и градостроительства (УАиГ) города был подготовлен и направлен заявителю проект договора аренды земельного участка, на котором предполагалось достройка объекта незавершенного строительством "Физкультурно-оздоровительный комплекс". В договоре в обязательном порядке прописаны сроки аренды данного участка, когда договор вступает в действие, на каких условиях вносится арендная плата и её размер, права обязанности и ответственность сторон, особые условия договора и сроки заключения договора.

ООО "Газпроминвестгазификация" в свою очередь должно было предоставить в администрацию г. Комсомольска – на Амуре разработанную в соответствии с градостроительным планом земельного участка проектную документацию для оформления разрешения на строительство. А по окончанию строительства обратиться в администрацию с заявлением о том, чтобы было выдано разрешение на ввод объекта в эксплуатацию. По окончании строительства предоставить подлинные материалы исполнительной геодезической съемки земельного участка в заданном масштабе в УАиГ администрации г. Комсомольска – на Амуре. Неотъемлемой частью договора являются документы, представленные на рисунке 1.

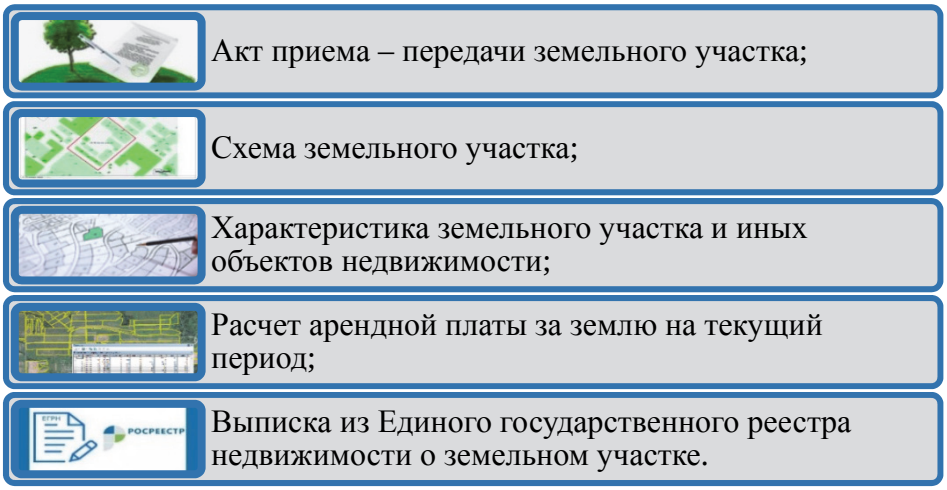


Рисунок 1 – Список документов.

Земельный участок имеет определённне характеристики (рисунок 2).

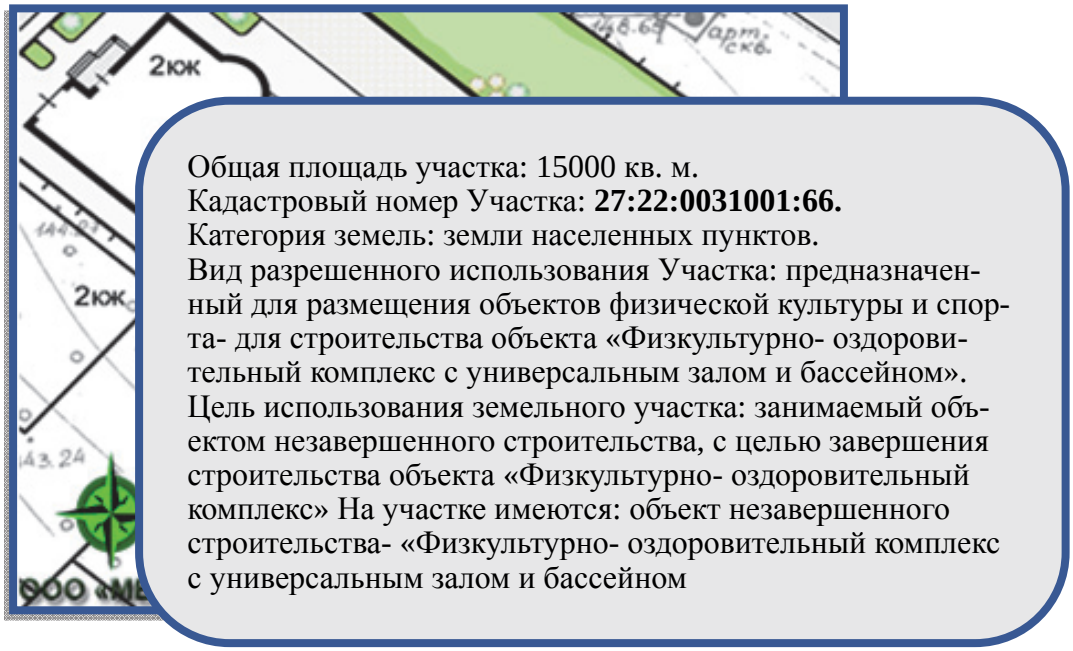


Рисунок 2 - Характеристики земельного участка

Следующим этапом по реализации инвестиционного проекта земельный участок с кадастровым номером **27:22:0031001:66** передается арендатору по акту приема – сдачи, который подписывается обеими сторонами. Местоположение земельного участка предназначенного для размещения объектов физической культуры и спорта- для строительства объекта «Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным залом и бассейном» представлено на рисунке 3.



Рисунок 3 - Местоположение земельного участка с кадастровым номером 27:22:0031001:66

Заключение

Рассмотренный инвестиционный проект с предоставлением земельного участка под строительство объекта физической культуры и спорта является одним из девяти приоритетных объектов физкультуры и спорта, вошедших в план создания инвестиционных объектов и объектов инфраструктуры в городе Комсомольске-на-Амуре. Это подтверждает осуществление государственной программа Хабаровского края по развитию физической культуры и спорта в Хабаровском крае и муниципальной программы по развитию физической культуры и спорта в городе Комсомольске-на-Амуре.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. khabkrai.ru: Официальный сайт Хабаровского края и Правительства Хабаровского края: сайт. - Хабаровский край. 2022 -. -URL: https://www.khabkrai.ru (дата обращения: 28.04.2022). - Режим доступа: свободный.

2. easymoneyinfo.ru: Официальный сайт Инвестиции в земельные участки: сайт. – Легкие деньги. 2022 -. -URL: https://easymoneyinfo.ru/vse-ob-investitsiyah-v-zemelnye-uchastki/ (дата обращения: 22.04.2022). - Режим доступа: свободный.

3. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ (ред. от 30.12.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс». - Режим доступа: по подписке.

4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136- ФЗ (ред. от 28.05.2022). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс». - Режим доступа: по подписке.

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).

6. Информационный портал Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии РФ. –https://rosreestr.ru/site/.

7. Воробьев, А. В. Управление земельными ресурсами: учебное пособие / А. В. Воробьев, Е. В. Акутнева. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 212 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615243 (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

8. Карпова, Н.В. Управление земельными ресурсами: учебе пособие для вузов / Н. В. Карпова. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2010. – 402 с.

УДК 349.41

Васильева Анна Петровна, студентка, Государственный университет по землеустройству, Москва

Vasilieva Anna Petrovna, student, State University of Land Use Planning, Moscow

Конокотин Дмитрий Николаевич, кандидат юридических наук, доцент кафедры земельного права, Государственный университет по землеустройству

Dmitry Nikolaevich Konokotin, Ph.D. Associate Professor, Department of Land Law State University on Land Use Planning, Moscow

СПОРЫ ОБ ОБРАЗОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ ВЫДЕЛЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ ДОЛЕЙ

DISPUTES ABOUT THE FORMATION OF LAND PLOTS IN THE ALLOCATION OF LAND SHARES

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые аспекты разрешения споров, возникающих в процессе образования земельных участков при выделе земельных долей, права на которые возникли при приватизации сельскохозяйственных угодий, а также споров о признании не действительными процедур, в результате которых образованы участки с нарушением требований законодательства.

Abstract. The article discusses some aspects of resolving disputes arising in the process of formation of land plots in the allocation of land shares, the rights to which arose during the privatization of agricultural land, as well as disputes on the invalidation of procedures, as a result of which plots were formed in violation of the requirements of the law.

Ключевые слова: выдел земельной доли, долевая собственность, земли сельскохозяйственного назначения, земельные споры, проект межевания.
Key words: allotment of a land share, shared ownership, agricultural land, land disputes, land surveying project.

Введение

Приватизация сельскохозяйственных угодий в начале 1990-х годов, ее методы и сроки проведения, а также дальнейшая непоследовательность и противоречивость законодателя, – все это обусловило огромное количество споров, возникших в процессе такой приватизации, и привело к возникновению уникального института – земельных долей [1]. Целью данной работы является рассмотрение данного института и споров, возникающих при проведении процедур выдела земельных долей из земель сельскохозяйственного назначения. Данная тема исследования является актуальной, поскольку количество обращений в суды с исками в данной сфере неуклонно растет в последние годы. Ведь для каждого участника долевой собственности выдел доли - это возможность получить землю в единое землепользование. Именно поэтому исследованием этой темы занимаются многие специалисты и ученые мирового масштаба, однако степень ее разработанности еще не достигла нужного уровня, чтобы решить все проблемы и споры, возникающие вокруг образования земельных участков при выделе земельных долей.

Основная часть

Порядок выдела земельных долей за последнее время менялся ни один раз. В условиях современного законодательства данный процесс регулируется Федеральным законом «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» от 24.07.2002 № 101-ФЗ (далее Закон об обороте земель). В данном документе говорится о том, выдел может осуществляться двумя способами. В обоих случаях для совершения процедуры выдела подготавливается проект межевания земельного участка, в котором определяется местоположение будущего участка и его площадь. Рассмотрим каждый из этих способов.

Первый способ предусмотрен п. 3 ст. 13 Закона об обороте земель. В этом случае проводится общее собрание участников долевой собственности, на котором принимается решение об утверждении или отклонении проекта межевания земельных участков. Практике известны случаи обжалования решения собрания, но они в основном связаны с нарушением процедур проведения собрания и извещения о его проведении. Анализ судебных постановлений показывает, что земельные споры при таком способе образования земельных участков могут возникать в случаи, если в проекте не учтены интересы иных лиц, не являющихся дольщиками исходного участка.

Второй способ предусмотрен п. 4 ст. 13 этого же Закона. После разработки проекта межевания земельного участка, кадастровый инженер подаёт извещение о месте и порядке ознакомления с проектом. Данное извещение направляется участникам долевой собственности или опубликовывается в средствах массовой информации, определенных субъектов РФ. Если от дольщиков земельного участка в течение 30 дней не поступят возражения относительно размера и местоположения границ, выделяемого в счет земельной доли земельного участка, то проект межевания считается согласованным. Хотя, в данное время такие возражения подаются достаточно часто, и досудебные процедуры урегулирования спора в основном не приводят к положительному результату. Поэтому в таких случаях судебное урегулирование спора является наиболее эффективным [2].

Возражения в основном обосновываются положениями п. 6 ст.11.9 Земельного кодекса РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ. Они касаются следующих обстоятельств: образование земельных участков не должно приводить к вклиниванию, вкрапливанию, изло-

манности границ, чересполосице, невозможности размещения объектов недвижимости и другим препятствующим рациональному использованию и охране земель недостаткам, а также нарушать требования, установленные федеральными законами. В качестве обоснования также указывается отсутствие проезда техники на оставшийся после выдела земельный участок и, непропорциональный размеру долей, состав угодий в образуемом и оставшемся участке.

В литературе, посвященной изучению данного вопроса, указывается, что объективное подтверждение или опровержение этого невозможно без проведения судебной землеустроительной экспертизы [3]. Но отмечается, что экспертиза не всегда являются достаточно точной поскольку нет теоретико-методологической базы проведения исследований и низкой компетенции экспертов. Все это негативно влияет на правильность принимаемых судебных решений [4] и вызывает множество противоречий. Сами современные определения понятий пространственных недостатков не выработаны в землеустроительной науке, а также не указаны в нормативных актах, что затрудняет правильное рассмотрение таких споров [5].

Из анализа судебной практики можно сделать выводы, что отсутствие возражений на проект межевания земельного участка при выделе земельной доли, дальнейшее осуществление кадастровых работ и регистрация прав на образованный земельный участок не гарантирует, что в дальнейшем не возникнут споры относительно местоположения земельного участка. Нередко появляются споры об исправлении реестровых ошибок в местоположении границ земельных участков [6], о недействительности результатов образования земельного участка, исключении сведений из ЕГРН и признании права отсутствующим [7].

Заключение

Таким образом, несмотря на множество публикаций по вопросам возникновения споров об образовании земельных участков при выделе земельный долей, для каждого случая и каждого участка нельзя подобрать единый алгоритм действий. Описанные выше аспекты требуют дальнейшего исследования, более глубокой проработки вопроса и в будущем позволят разработать рекомендации по совершенствованию процесса образования таких земельных участков. Что в дальнейшем положительно отразится на эффективности использования данных земель.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Липски, С. А. Судебные споры о невостребованных земельных долях / С. А. Липски. – Москва: ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 2021. – 138 с. – ISBN 978-5-9215-0532-2. – EDN AWZLHB.

2. Липски, С. А. Земельные правонарушения и земельные споры / С. А. Липски, В. В. Нахратов. – Москва: ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 2014. – 161 с. – EDN UIDBRZ.

3. Тоточенко, Д. А. Рассмотрение споров о правах на земельные участки: учебное пособие / Д. А. Тоточенко. – Омск: Омская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2016. – 189 с. – EDN YHMYUH.

4. Самойленко, Д. В. Типология споров о местоположении земельных участков сельскохозяйственного назначения / Д. В. Самойленко // Современные тенденции развития экологического, земельного и аграрного права : Материалы II Международной научно-практической конференции, Москва, 17 июня 2019 года. – Москва: Институт государства и права РАН, 2020. – С. 304-308. – EDN YVQHEN.

5. Самойленко, Д. В. Историко-правовой генезис понятия "Чересполосица" / Д. В. Самойленко // Аграрное и земельное право. – 2020. – № 4(184). – С. 51-56. – EDN RVWUZK.

6. Самойленко, Д. В. К проблеме разрешения судебным экспертом вопроса о наличии реестровой ошибки в описании местоположения границ земельных участков / Д. В. Самойленко // . – 2020. – Т. 10, № 3-1. – С. 197-203. – DOI 10.34670/AR.2020.93.3.015. – EDN CVJMIE.

7. О видовом делении судебной землеустроительной экспертизы / Д. В. Антропов, Н. П. Рулева, М.А. Смирнова [и др.] // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_339. – EDN GZNOIU.

УДК 332.334.2

Воротынская Яна Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Vorotynskaya Yana Sergeevna, student of 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

КОРРЕКТИРОВКА ГРАНИЦЫ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ «СЕЛО АЧАН» АМУРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

ADJUSTMENT OF THE BORDER OF THE SETTLEMENT ON THE EXAMPLE OF THE RURAL SETTLEMENT «VILLAGE ACHAN» OF THE AMUR MUNICIPAL DISTRICT OF THE KHABAROVSK TERRITORY

Аннотация. В статье рассматривается процедура корректировки границ сельского поселения на примере сельского поселения «Село Ачан» Амурского муниципального района Хабаровского края. Рассказывается о причинах изменения границ населенных пунктов, в том числе и на рассматриваемой территории. Проводится сравнение существующей границы села Ачан и проектируемой. Показывается связь между явлением изменения границ населенного пункта и градостроительной документацией.
Abstract. The article discusses the procedure for adjusting the boundaries of a rural settlement on the example of the rural settlement "Village Achan" of the Amur municipal District of the Khabarovsk Territory. It tells about the reasons for changing the boundaries of settlements, including in the territory under consideration. The comparison of the existing border of the village of Achan and the projected one is carried out. The connection between the phenomenon of changing the boundaries of a settlement and urban planning documentation is shown.
Ключевые слова: границы, планировка, жилая застройка, схема территориального планирования, проект планировки территории.
Key words: boundaries, layout, residential development, territorial planning scheme, territory planning project.

Введение

Объектом исследования данной статьи являются вопросы корректировки границ населенных пунктов. Цель данного исследования – рассмотреть процедуру корректировки границ на сельского поселения «Село Ачан» Амурского муниципального района Хабаровского края.

Развитие сельских поселений и освоение новых территорий для этих целей приводит к корректировке (изменению) границ населенных пунктов. Установление и изменение границ любого земельного участка, тем более населенного пункта, это длительный и затратный процесс, требующий усилий многих специалистов, длительных согласований.

Границы населенных пунктов, согласно статье 83 Земельного кодекса Российской Федерации [1], отделяют земли населенных пунктов от земель иных категорий и не могут пересекать границы муниципальных образований или выходить за их границы, а также пересекать границы земельных участков, предоставленных гражданам или юридическим лицам. Корректировка границы населенного пункта является одной из задач при разработке и корректировке генерального плана. Как правило, с инициативой изменения границы могут выступить жители населенного пункта, либо органы местного самоуправления.

Основная часть

Причин для изменения границы поселений может быть много. Например, поглощение более крупным населенным пунктом меньшего населенного пункта. Другой причиной может стать процесс уменьшения численности населения, соответственно, разрушение инфраструктуры, что неизбежно должно привести к корректировке границ населенного пункта.

Сельское поселение «Село Ачан» является административно-территориальной единицей в составе Амурского муниципального района. Поселение граничит с Хабаровским районом, Комсомольским районом, Нанайским районом и с Еврейской автономной областью [2]. В состав муниципального образования входит 1 населенный пункт: село Ачан.

Изменение границы сельского поселения «Село Ачан» определяет количество резервных территорий для жилищного строительства. Жилая территория села имеет линейную структуру, застройка сосредоточена вдоль береговой полосы на склонах. В 2013 году значительная часть малоэтажной жилой застройки подверглась затоплению, более 27 семей пострадали и им были построены новые жилые дома по улице Таежной в северной части села. Существующая граница имеет площадь более 200 га и установлена по естественным ориентирам местности, а также включает в себя площади освоенных и неосвоенных территорий вдоль реки Сий (рисунок 1).

Удаленные территории на востоке и в западной части населенного пункта мало освоены и удалены от центра, используются для хозяйственных нужд и не имеют постоянного дорожного сообщения. Проехать можно только в мелководье по береговой полосе и речным транспортом, в период наводнения большая часть территорий затапливается, что делает размещение жилой застройки на этих территориях невозможным. Поэтому в ходе публичных слушаний было принято решение исключить эти территории из числа населенного пункта.



Рисунок 1 – Существующая и проектируемая границы сельского поселения «Село Ачан»

С севера развитие жилой застройки села ограничено землями государственного лесного фонда, граница кварталов которых не установлена. Но на этой территории имеется резерв территории, которую можно использовать для жилой застройки.

План скорректированной границы населенного пункта представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Скорректированная граница населенного пункта

Проектом предлагается формирование новой жилой зоны к северу от сложившейся застройки села Ачан. В состав такой зоны могут быть включены территории, под стоянки автомобильного транспорта, гаражи, объекты, связанные с проживанием граждан, и не оказывающие негативного воздействия на окружающую среду, ведения огородничества и садоводства.

Процедура изменения границ сельского поселения проводится следующим образом. Орган местного самоуправления, в данном случае администрация сельского поселения, обращается в организацию по проведению кадастровых работ с заказом на производство комплекса работ. Эти работы включают внесение изменений в генеральный план поселения и в Правила землепользования и застройки. Администрация предоставляет схему примерного расположения границ и ориентиры, по которым они будут проходить. После подготовки документов кадастровые инженеры отправляют в администрацию результаты работ, по которым через один календарный месяц проводится публичное слушание. Итог публичного слушания определяет, требуется ли вносить в проекты генерального плана и правил землепользования и застройки дополнительные корректировки.

Заключение

В Федеральном законе от 06.10.2003 N 131-ФЗ "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" прописывается порядок изменения границ муниципальных образований [3]. Необходимо сказать, что эта процедура не должна противоречить нормам Конституции РФ, то есть должна проводиться с учетом мнения проживающего на этих территориях населения. Исключения лишь касаются изменения границ субъектов РФ. При подготовке процедуры по изменению границ необходимо руководствоваться также нормами градостроительного проектирования и учитывать целевое назначение и разрешенное использование земель в соответствии с зонированием территорий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136- ФЗ (ред. от 28.05.2022). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс». - Режим доступа: по подписке.

2. Официальный сайт администрации Амурского муниципального района. – Комсомольск-на-Амуре, 2014 -. – URL: https://amursk-rayon.khabkrai.ru/ (дата обращения 25.03.2023).

3. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 06.02.2023). Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс». - Режим доступа: по подписке.

4. Воротынская Я.С. Выделение и планировка границ жилой зоны села Нижние Халбы после наводнения 2013 года / Н.Г. Чудинова, Я.С. Воротынская // «Региональ-

ные 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 2022 г. в 2 ч. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2023. - Ч. 2. – С. 130.

5. Воротынская Я.С. Муниципальный земельный контроль на территории Амурского муниципального района / Н.Г. Чудинова, Я.С. Воротынская // «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 2022 г. в 2 ч. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2023. - Ч. 2. – С. 133.

УДК 332.3

Голубев Иван Александрович, студент, Государственный университет по землеустройству
Golubev Ivan Alexandrovich, student, State University of Land Use Planning
Конокотин Дмитрий Николаевич, кандидат юридических наук, доцент кафедры земельного права, Государственный университет по землеустройству
Konokotin Dmitry Nikolaevich, Ph.D. Associate Professor, Department of Land Law State University on Land Use Planning

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАССМОТРЕНИЯ СПОРОВ ОБ ОБРАЗОВАНИИ И МЕСТОПОЛОЖЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

SOME PROBLEMS OF DISPUTE RESOLUTION ON THE FORMATION AND LOCATION OF LAND PLOTS ON AGRICULTURAL LAND

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые проблемы, связанные с рассмотрением споров о признании недействительным образование земельных участков по процедуре выдела из земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности на территории, ранее учтенных, земельных участков, находящихся в долевой собственности бывших работников сельскохозяйственных предприятий.
Abstract. The article discusses some problems related to the consideration of disputes on the invalidation of the formation of land plots under the procedure of allocation of land owned by the state and municipal in the territory previously accounted for, land plots owned by former employees of agricultural enterprises.
Ключевые слова: кадастровые документы, землеустроительные документы, земельные споры, судебная землеустроительная экспертиза, земли сельскохозяйственного назначения.
Key words: cadastral documents, land disputes, forensic land management expertise, agricultural lands.

Введение

Среди земельных споров в отдельную специфическую группу выделяются споры объектом которых выступают земли и земельные участки сельскохозяйственного назначения. Нами выявлено более десятка видов таких споров [1]. Самостоятельной разновидностью таких споров являются споры о признании недействительным образование земельных участков по процедуре выдела из земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности на территории, ранее учтенных, земельных участков, находящихся в долевой собственности бывших работников сельскохозяйственных предприятий. Как показывает практика, правильное рассмотрение таких споров в судах имеет определённые сложности.

Основная часть

Рассмотрим проблемы разрешения таких споров на конкретном примере. Так спорный земельный участок был образован на основании постановления главы районной администрации об утверждении «схемы размещения земельного участка на кадастровом плане территории» из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности. С действиями органа местного самоуправления не согласилось юридическое лицо, которое использует спорную территорию на основании договора аренды земельного участка, находящегося в собственности у бывших работников совхоза.

Предметом доказывания в таких спорах является совокупность фактов, подтверждающих обоснованность заявленных требований, а в частности, что территория, на которой образован спорный земельный участок входит в состав ранее учтённого участка, находящегося в долевой собственности бывших работников сельскохозяйственных предприятий.

Согласно процессуальным кодексам стороны судебного разбирательства обязаны доказывать суду, те обстоятельства, на которые они ссылаются [2]. В этой связи возникает вопрос о том какие вообще доказательства могут предоставляться в суд во обосновании позиции о принадлежности территории.

В советский период вся земля находилась в исключительной государственной собственности и земли сельскохозяйственного назначения предоставлялись колхозам, совхозам и иным сельскохозяйственным предприятиям на праве постоянного бессрочного пользования. В результате экономических преобразований, проводившихся в нашей стране в 1990-е годы, началось формирование многоукладной экономики, в процессе которых осуществлялось наделение землей граждан и юридических лиц на праве частной собственности. В соответствии с п. 4 постановления Правительства РФ от 29.12.1991 № 86 «О порядке реорганизации колхозов и совхозов» проводилось разграничение земель на государственную и передаваемую гражданам частную, индивидуальную и коллективную собственность. Данные мероприятия сопровождались проведением землеустроительных и кадастровых работ. Согласно ст. 24 Федерального закона от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве» и постановление Правительства РФ от 11.07.2002 № 514 «Об утверждении Положения о согласовании и утверждении землеустроительной документации, создании и ведении государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства» землеустроительная документация по реорганизации колхозов и совхозов подлежит хранению в государственном фонде данных ведение которого в настоящее время осуществляется публично-правовой компанией «Роскадастр».

Анализ сведений, содержащихся в государственном фонде данных, проведенный в рамках рассмотрения некоторых судебных споров показывает, что доказательственные значения имеют следующие землеустроительные и кадастровые документы, разработанные в период проведения земельной реформы:

1) Материалы по передаче земель сельских населенных пунктов в ведение сельских Советов народных депутатов и установление черты сельских населенных пунктов. В этих материалах содержатся сведения о границах сельскохозяйственных предприятий, площадях изымаемых земель и составе их угодий и о границах земельного фонда сельского совета, предназначенных для расширения личных подсобных хозяйств граждан, а также о границах специальных земельных фондов.

2) Дела по перераспределению земель и выдаче документов на право собственности на землю коллективным хозяйствам. В данных делах также содержатся сведения о границах сельскохозяйственных предприятий, кроме этого о размерах земельных долей и о составе, входящих в них, угодий, о числе граждан, имеющих право на получение земельных долей на момент перераспределения земель, о местоположении государственного фонда перераспределения и о его количественном и качественном составе.

3) Материалы пересчета внутрихозяйственной оценки и изготовление кадастровых карт на сельскохозяйственные предприятия. В этих материалах содержатся сведения о площадях сельскохозяйственных предприятий и площади земель, передаваемых в собственность граждан в виде земельных долей (паёв), и их местоположении, а также расчеты по определению баллогектаров сельскохозяйственных угодий.

Кроме перечисленных документов также доказательственное значение имеют документы об отводе земель для организации крестьянских (фермерских) хозяйств и землеустроительные документы о выдели земельных участков в счет земельных долей. Необходимо отметить, что до вступления в силу с 1 марта 2008 года ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» от 24.07.2007 № 221-ФЗ единых требований для описания границ ЗУ не было. В землеустроительных документах кроме координатного способа границы ЗУ могли описываться графически и словесно. А при координатном описании могли использоваться различные системы координат. По этой причине очень многие сведения о земельных участках, образованных до 1 марта 2008 года, не могут быть отражены в ЕГРН. И соответственно сведения о них не используются при проведении межевания других земельных участков.

Использование землеустроительных документов в судопроизводстве невозможно без проведения судебной экспертизы, поскольку раскрытие их содержания и проведение сравнительного анализа возможно только при наличии специальных знаний в области землеустройства, кадастра и смежных дисциплин, и наличия навыков применения специальных исследовательских технологий. Это обусловлено тем, что сведения этих документов состоят из текстовой и картографической информации и применение органолептического метода, в частности визуальное сравнение даёт весьма субъективные результаты [3]. Объективное исследование землеустроительно-кадастровых документов должно проводится с применением частно-экспертных методов по стадиям, выработанным в судебной экспертологии [4]. Однако, как показал анализ специальной литературы данные методы до настоящего времени не разработаны и не описаны.

В результате проведения судебной землеустроительной экспертизы по рассматриваемому делу установлено, что: «дело по перераспределению земель …» на спорную территорию в фонде данных утрачено. Спорный земельный участок в соответствии со сведениями «Материалов по передаче земель …» и «Материалов пересчета внутрихозяйственной оценки…» находится на территории, изъятой у совхоза в 1991 году и переданной в специальный земельный фонд района, а по землеустроительному делу по подготовке документов для проведения государственного кадастрового учета и регистрации прав - выполненному в 2003 году территория, на которой образован спорный участок, отнесена к землям долевой собственности и предоставлена в аренду истцу по договору с собственниками этого участка. Представляется, что истцам целесообразно также было поставить на разрешение экспертизы вопрос о создании чересполосицы в результате образования спорного земельного участка [5].

Заключение

Разрешение вопроса о правовом статусе территории, на которой образован спорный земельный участок, безусловно, находится за пределами предмета судебной землеустроительной экспертизы и должен быть разрешен судом. Однозначного ответа на него сейчас не существует, поскольку дело еще не рассмотрено судом, но его разрешение, полагаем, будет во многом зависеть от позиций сторон.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Самойленко, Д. В. Типология споров о местоположении земельных участков сельскохозяйственного назначения / Д. В. Самойленко // Современные тенденции развития экологического, земельного и аграрного права : Материалы II Между-

народной научно-практической конференции, Москва, 17 июня 2019 года. – Москва: Институт государства и права РАН, 2020. – С. 304-308. – EDN YVQHEN.

2. Липски, С. А. Земельные правонарушения и земельные споры / С. А. Липски, В. В. Нахратов. – Москва : ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 2014. – 161 с. – EDN UIDBRZ.

3. О видовом делении судебной землеустроительной экспертизы / Д. В. Антропов, Н. П. Рулева, М.А. Смирнова [и др.] // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_339. – EDN GZNOIU.

4. Салов, С.М. К вопросу о стадиях экспертного исследования при проведении судебной землеустроительной экспертизы / С. М. Салов // Современное состояние, проблемы и перспективы развития судебно-экспертной деятельности частных экспертов : Материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 28 января 2022 года. – Москва: РГ-Пресс, 2022. – С. 241-247. – EDN OTJJNN.

5. Самойленко, Д. В. Историко-правовой генезис понятия "Чересполосица" / Д. В. Самойленко // Аграрное и земельное право. – 2020. – № 4(184). – С. 51-56. – EDN RVWUZK.

УДК 629.421.1

Дмитриева Валерия Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Dmitrieva Valeria Alexandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Муллер Нина Васильевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Muller Nina Vasilyevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

РАССЛЕДОВАНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

INVESTIGATION OF INDUSTRIAL ACCIDENTS

Аннотация. В статье рассмотрены происшествия различной степени тяжести, которые возникают на производстве. Приведены обязанности работодателя и права работников в случае возникновения несчастных случаев. Представлен порядок расследования производственных несчастных случаев на основании трудового кодекса Российской Федерации.
Abstract. The article deals with incidents of varying severity that occur in the workplace. The obligations of the employer and the rights of employees in case of accidents are given. The procedure for investigating industrial accidents on the basis of the Labor Code of the Russian Federation is presented.

Ключевые слова: несчастные случаи на производстве, расследование, травматизм, привлечение к ответственности, комиссия, страховая компания, врачебная организация.
Key words: Keywords: industrial accidents, investigation, injuries, prosecution, commission, insurance company, medical organization

Введение

В Российской Федерации предусматриваются все без исключения несчастные случаи на производстве. Они расследуются с целью проверки фактов, ставших причинной травмы или смерти сотрудника. Данное мероприятие необходимо для возмещения ущерба здоровью пострадавшего, привлечения к ответственности виновных лиц, а главное для профилактики производственного травматизма. С целью ведения правильного и оперативного расследования следует выполнять конкретный алгоритм действий

в соответствии с Российским законодательством. Процедура расследования несчастных случаев на производстве утверждена на законодательном уровне, результаты подлежат обязательному использованию в процессе возмещения ущерба пострадавшему.

Основная часть

Все без исключения несчастные случаи, произошедшие во время технологических процессов и повлекшие ущерб здоровью сотрудников, подлежат расследованию [1, 3].

Работодатель должен сформировать комиссию для расследования и отчётности несчастных случаев на производстве, а также возникших профзаболеваний. Руководитель берет на себя полную ответственность за проведение мероприятий, нацеленных на устранение причин, приведших к несчастному случаю. Если из-за технологических процессов невозможно полное устранение причин травматизма, тогда необходимо сведение к минимальному количеству влияющих на персонал неблагоприятных условий. До оформления заключения комиссией, руководитель обязан не допускать изменений на месте происшествия несчастного случая, для этого необходимо оградить зону происшествия, перекрыв доступ работникам. В случае, когда невозможно оградить зону происшествия, необходимо провести фото, видеосъемку, а также составить схему помещения [2].

Работнику, который получил травму, немедленно оказывается первая доврачебная помощь. Если травма тяжелая, сотрудника отправляют в медучреждение.

Если потерпевший — это работник другой компании, расследование производится на территории, где случился инцидент. В данном случае необходимо присутствие представителя компании, которая отправила работника в командировку. Для того чтобы установить уровень тяжести нанесения вреда здоровью работника, выполняется запрос в медучреждение с целью получения медицинского заключения.

В течение суток пострадавшему необходимо обратиться с заявлением в страховую компанию, далее руководитель обязан сформировать комиссию из трёх и более человек (на основании статьи 229 ТК РФ).

Состав комиссии включает в себя специалиста по охране труда, представителя профсоюза, представителя работодателя. Комиссию возглавляет непосредственно руководитель.

При наступлении тяжких несчастных случаев (в том числе групповых) или летального исхода, в комиссию включают государственного инспектора труда, представителя администрации, представителя территориального объединения организаций профсоюзов, ФСС и представителя комитета по труду и занятости.

Потерпевший имеет право принять участие в расследовании несчастного случая, но не может входить в состав комиссии. В случае гибели потерпевшего, участие в расследовании могут принять его родные, а также следственный комитет, который потребует предоставить использованные материалы следствия перед тем, как возбудить уголовное дело. Заинтересованные лица имеют право изучить материалы следствия по предъявляемому требованию.

Расследование, а также учет несчастных ситуаций на производстве согласно ТК Российской Федерации совершается за счёт средств работодателя. В большинстве случаев расследование завершается в течение трёх суток, начиная с момента несчастного случая (статья 229.1 ТК РФ). При групповом несчастном случае, увечье, либо гибели, срок расследования может увеличиваться до пятнадцати календарных дней.

В случае если утрата трудоспособности, либо гибель потерпевшего последовали не мгновенно, а спустя какой-то период времени, тогда степень тяжести несчастного случая переквалифицируют из легкой в тяжелую.

Если данные относительно несчастного случая на производстве не дошли до работодателя, в таком случае подобный инцидент называют скрытным. Он расследуется

согласно письменному заявлению потерпевшего в течение месяца, начиная с момента подачи заявления.

Срок следствия может быть продлён на пятнадцать дней в случае, если необходима будет какая-то дополнительная информация или врачебное заключение.

Созданная комиссия по расследованию несчастного случая в организации обязана тщательно исследовать место произошедшего инцидента, произвести опрос очевидцев, потерпевшего, работодателя и лиц, отвечающих за охрану труда.

У потерпевшего и свидетелей в процессе опросов узнают, какую работу он выполнял на момент произошедшего несчастного случая, кто именно ее поручил осуществить, какие приборы и аппаратура применялись, в каком они находились состоянии, какое самочувствие было у сотрудника, когда вёлся инструктаж по охране труда, придерживался ли его потерпевший, какие СИЗ применялись, был ли вблизи кто-то посторонний и прочие значимые для расследования происшествия моменты.

У свидетелей выясняют, не нарушал ли потерпевший требования безопасности труда, был ли в курсе руководитель, предполагает ли свидетель, кто виноват в происшествии.

В случае если травма была получена лицом при установлении факта грубого нарушения техники безопасности, то страховая компании устанавливает степень вины потерпевшего в процентах. Данный процент будет вычитаться из его страховых выплат. Однако выплата никак не может быть меньше 25 % от суммы, в том числе, даже если установлено 100 % вины сотрудника.

В случае разногласий между членами комиссии спорные вопросы решаются голосованием. Обоснованные доводы несогласных членов комиссии приобщаются к использованным материалам следствия. Документы находятся в организации 45 лет, копии отправляются в государственную инспекцию по труду.

При завершении следствия, если инцидент связан с производством, оформляется документ формы Н-1. Для завершения этапа временной нетрудоспособности, необходимо сделать запрос во врачебную организацию, в каком месте потерпевший проходил терапию, справку по форме 316/у. На основе справки заполняют форму, для того чтобы оповестить государственную инспекцию труда.

Заключение

Таким образом, для расследования всех без исключения несчастных случаев, повлекших вред здоровью сотрудников, необходимо в соответствии с нормативно-законодательными документами проводить комплекс мероприятий для их расследования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Каменская, Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками: учебное пособие / Е.Н. Каменская. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 251 с.

2. Расследование несчастного случая на производстве: порядок действий, создание комиссии, сроки и особенности процедуры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ohrana-trud.ru/blog/rassledovanie-neschastnogo-sluchaya-na-proizvodstve-poryadok-dejstvij-sozdanie-komissii-sroki-i-osobennosti-proczedury/ (дата обращения: 24.10.2022).

3. Масленникова, И. С. Безопасность жизнедеятельности: учебник / И. С. Масленникова, О. Н. Еронько. - 4-е изд., перераб. – Москва: ИНФРА-М, 2018. - 304 с.

4. Алексеенко, П. Г. Законодательство в безопасности жизнедеятельности: учебное пособие/ П. Г. Алексеенко, Е. Г. Черкашина. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2020. - 275 с.

5. Лузанова, Л.Н. Подготовка специалистов в области охраны труда в СПБГЛТУ им. С.М. Кирова/ Л.Н Лузанова, В.Ю. Пегов //Международная научно-практическая конференция «Дальневосточная весна- 2021» , 2021, С. 18-23. - ISBN 978-5-7765-1472-2

УДК 332:336.22:711.14
Дудаева Алана Владимировна, студент, Горский Государственный Аграрный Университет
Dudayeva Alana Vladimirovna, 2rd year student, Gorsky State Agrarian University
Казанбиева Шекер-Ханум Гаджимурадовна, магистрант, Горский Государственный Аграрный Университет
Kazanbieva Sheker-Khanum Gadzhimuradovna, 1st year undergraduate, Gorsky State Agrarian University
Давыдов Данил Олегович, студент, Горский Государственный Аграрный Университет
Davydov Danil Olegovich, 2rd year student, Gorsky State Agrarian University
Пех Артур Александрович, старший преподаватель, Горский Государственный Аграрный Университет
Pekh Arthur Alexandrovich, senior lecturer, Gorsky State Agrarian University

ВЫЯВЛЕНИЕ НАРУШЕННЫХ, ПО КАДАСТРУ, ТЕРРИТОРИЙ МЕЖДУ УЧАСТКАМИ РАЗЛИЧНОГО РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕНИИ РАМОНОВО РСО-АЛАНИЯ В 2023 ГОДУ

IDENTIFICATION OF VIOLATED, ACCORDING TO THE CADASTRE, TERRITORIES BETWEEN AREAS OF DIFFERENT PERMITTED USE I N THE VILLAGE OF RAMONOVO RNO-ALANIA IN 2023

Аннотация. В статье рассмотрена проблема существования нарушенных территорий между земельными участками различного разрешенного использования в селении Рамоново. В рамках цели исследований было установлено, что совокупная площадь нарушенных территорий между 24 земельными участками в 7 кадастровых кварталах села составляет 2577 м^2, кадастровая их стоимость равна 748,0 тыс. рублей, ежегодные налоговые потери местного бюджета, при ставке в 0,3% к кадастровой стоимости, не превышают 2,2 тыс. рублей.
Abstract. The article deals with the problem of the existence of disturbed territories between land plots of various permitted uses in the village of Ramonovo. As part of the research goal, it was found that the total area of disturbed territories between 24 land plots in 7 cadastral quarters of the village is 2577 m^2, their cadastral value is 748,0 thousand rubles, the annual tax losses of the local budget, at a rate of 0,3% of the cadastral value do not exceed 2,2 thousand rubles.
Ключевые слова: кадастр, земельный участок, нарушение, площадь, сельское поселение, границы.
Key words: cadastre, land plot, violation, area, rural settlement, borders.

Введение

Совершенствование земельно-кадастровой базы в части регулирования мероприятий по формированию земельных участков, установлению их границ с использованием геодезических инструментов, оснащенных спутниковыми системами, началось в 2001 году и активными темпами продолжается в настоящее время [1, 4].

Многие аспекты межевания (установления границ) наделов трансформируются, меняются подходы к определению их координат, что приводит к существованию в границах одного населенного пункта участков, границы которых регистрировались с применением разных геодезических инструментов, с привязкой к различным системам координат (пунктам опорной геодезической сети) [5].

Создание единого государственного реестра недвижимости, а также объединение опорной и местной сети координат привело к упорядочению существующего положения земельных участков в Росреестре [3], отсутствию смежности границ (появле-

нию пустых территорий между участками в кадастровых кварталах) [4]. Такие пустые территории можно считать нарушенными территориями, поскольку они не принадлежат ни одному субъекту права, обладают незначительной площадью, а их использование, вне рамок права собственности, преследуется законом. В этой связи очень актуальными являются мероприятия по выявлению нарушенных территорий, оценке их экономической и налоговой стоимости.

Целью исследований является выявление нарушенных территорий, по кадастру, в селении Рамоново Алагирского района РСО-Алания и экономических потерь от них в 2023 году.

Для достижения поставленной цели следовало использовать картометрический и аналитический методы, определить с применением инструментов геопортала «Публичная кадастровая карта» Росреестра нарушения между земельными участками – неиспользуемые территории, рассчитать их площадные и экономические характеристики, определить размер потенциального земельного налога.

Основная часть

Объект исследований – селение Рамоново является административным центром одноименного муниципального образования, находится в северо-восточной части Алагирского района, в 6 км от г. Ардон и в 9 км от г. Алагир (административного центра района). Численность проживающих на 1 января 2022 года составляет 892 человека (2,3% от общей численности населения района). Кадастровым делением территории кадастрового района населенному пункту присвоен кадастровый номер 15:07:0060. В его границах находится 14 кадастровых кварталов с уникальной конфигурацией (рис. 1а). В ходе проведения исследований с использованием ПКК Росреестра выявлены так называемые «нарушенные территории» (рис. 1б).

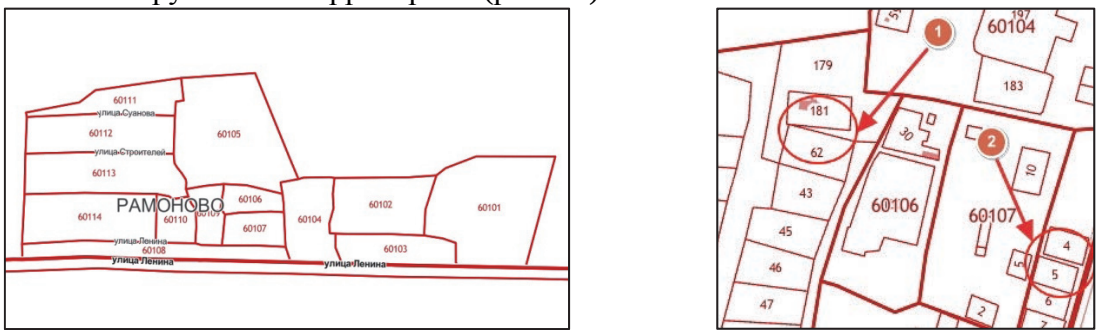


Рисунок 1 – Селение Рамоново на ПКК Росреестра (а) и пример нарушенных территорий между участками в границах села (б)

Всего зафиксировано 8 нарушений в границах 7-ми кадастровых кварталов населенного пункта (таблица 1).

Таблица 1 – Нарушенные территории между участками и их площадь в селении Рамоново в 2023 году

№	Кадастровый квартал	Нарушения между участками	Нарушенная площадь, м^2	Нарушено по кварталу, м^2
1	15:07:0060101	:37, :32 :36, :42, :29, :33, :30, :34 и :35	355 805	1160
2	15:07:0060102	:53 и :63	443	443
3	15:07:0060103	:17 и :29	143	143
4	15:07:0060105	:181 и :62	174	174
5	15:07:0060106	:150 и :30	260	260
6	15:07:0060108	:4 и :5	120	120
7	15:07:0060110	:13, :11, :12 и :10	277	277
8	Всего	8	2577	2577

Примечание: составлено авторами.

Нарушенная площадь между 24 земельными участками составляет 2577 м^2, что, согласно пункту 1 статьи 48 Правил землепользования и застройки (ПЗЗ) Рамоновского сельского поселения, равно 8 или 12 земельным участкам (минимальный размер земельного участка для индивидуального жилищного строительства составляет 200 м^2, для личного подсобного хозяйства – 300 м^2). Однако в кварталах 15:07:0060103, 15:07:0060105 и 15:07:0060108, в связи с несоответствием нарушенной территории минимально допустимой площади, формирование участков де-юре представляется невозможным. Формирование полноценного участка допустимо в кварталах 15:07:0060102 (не менее 1 надела) и 15:07:0060101 (не менее 3х наделов).

Удельный показатель кадастровой стоимости земель индивидуального жилищного строительства и личного подсобного хозяйства составляет 290,27 руб./м^2 (исходные наделы для расчетов 15:07:0060108:7 – ИЖС и 15:07:0060108:5 – ЛПХ). Нарушенная площадь имеет экономическую стоимость в 748025 рублей и 79 копеек (290,27 х 2577 = 748025,79).

Согласно Решению Собрания представителей Рамоновского СП Алагирского района РСО-Алания от 14 ноября 2018 г. №16, налоговая ставка в % к кадастровой стоимости за земли малоэтажного жилищного строительства не превышает 0,3%. В этой связи приблизительная налоговая стоимость нарушенных территорий площадью 2,5 тыс. м^2, составит 2244 рубля и 07 копеек в год.

Заключение

В результате проведенного исследования выявлено 8 нарушений между 24 земельными участками. Совокупная нарушенная площадь составляет 2,5 тыс. м^2, кадастровая ее стоимость равна 748,0 тыс. рублей, а ежегодные налоговые потери местного бюджета не превышают 2,5 тыс. рублей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кадастр недвижимости и мониторинг земель: Учебное пособие / Э. Н. Цораева и др. – Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2020. – 172 с. – ISBN 978-5-907373-92-1.

2. Абаев, А. А. Влияние кадастровых работ на формирование банков и баз земельно-кадастровых данных в РСО-Алания в 2022 году / А. А. Абаев и др. // Юридическая наука в современном мире. – Владикавказ: Горский ГГАУ, 2022. – С. 85-87. – EDN CSSHUC.

3. Кораева, Э. А. Определение нарушений при формировании земельных участков личного подсобного хозяйства и экономических потерь от них в Ахсарисарском СП РСО-Алания в 2022 году / Э. А. Кораева и др. // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ. – Нальчик. – С. 206-209.

4. Любицкая, Е. В. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости / Е. В. Любицкая и др. // Эпомен. – 2019. – № 25. – С. 160-167.

5. Хугаева, Л. М. Социально-экономические предпосылки устойчивого развития сельских территорий в Правобережном районе Республики Северная Осетия-Алания / Л. М. Хугаева и др. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2022. – № 2. – С. 110-115. – DOI 10.33920/sel-04-2202-05.

УДК 332.2
Иванова Олеся Евгеньевна, студентка, Государственный университет по землеустройству
Ivanova Olesya Evgenievna, student, The State University for Land Use Planning
Конокотин Дмитрий Николаевич, кандидат юридических наук, доцент кафедры земельного права, Государственный университет по землеустройству
Konokotin Dmitry Nikolaevich, Ph.D. Associate Professor, Department of Land Law State University on Land Use Planning, Moscow

СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ «ЧЕРЕСПОЛОСИЦА»

THE CONCEPT OF "STRIP FARMING"

Аннотация. В данной статье рассмотрены некоторые воззрения на понятие «чересполосица», выделены основные признаки, характеризующие данное явление, приведены примеры использования понятия «чересполосица» в судебной практике. Сделан вывод о необходимости более углубленного изучения современного явления «чересполосица» и доработки понятий, предлагаемых для законодательного закрепления в проекте нового закона «О землеустройстве».
Abstract. This article discusses some views on the concept of "strip farming", highlights the main features that characterize this phenomenon, provides examples of the use of the concept of "strip farming" in judicial practice. The conclusion is made about the need for a more in-depth study of the modern phenomenon of "strip farming" and the refinement of the concepts proposed for legislative consolidation in the draft new law "On land management".
Ключевые слова: понятие «чересполосица», землеустройство, пространственные недостатки, земельные споры, законодательное закрепление.
Key words: the concept of "strip farming", land management, spatial deficiencies, land disputes, legislative consolidation.

Введение

Понятие «чересполосица» в настоящее время не имеет легальной дефиниции, однако оно было закреплено в ст. 47 закона «О землеустройстве» от 1911 года. В современных условиях оно является весьма устаревшим для современных земельных отношений. Однако данное понятие имеет важное практическое значение, поскольку оно является не только одним из критериев допустимости образования земельных участков, но и обстоятельством, которым обосновываются правовые позиции в земельных спорах [1]. То обстоятельство, что в Государственную Думу РФ в 2022 году внесено два законопроекта № 221206-8 «О внесении изменения в статью 11.9 Земельного кодекса РФ» и № 02/04/04-22/00126300 «О землеустройстве», в кортовых предпринята попытка законодательного закрепления понятия «чересполосица», подчеркивает актуальность рассмотрения данного вопроса.

Любое определение ограничивает понимание и сферу воздействия данного понятия. Определить – это значит установить границы. Поэтому целью данного исследования является изучение различных воззрений на понятие «чересполосица» и выработка некоторых признаков, характеризующих данное понятие. Проблема выработки конкретных определений пространственных недостатков является одной из наиболее обсуждаемых в профессиональном сообществе учёных и специалистов, однако до сих пор не достигла максимального уровня разработанности.

Основная часть

Понятие «чересполосица» имеет важное не только теоретическое, но и практическое значение. В п. 6 ст. 11.9 Земельного кодекса РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ установлен запрет на образование земельных участков, которое приводит к чересполосице

и иным пространственным недостаткам. Также в ст. 39.28 данного кодекса установлены основания для перераспределения земель и земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, для ликвидации чересполосицы и иных пространственных недостатков. Указание в определении «чересполосица» в проекте закона «О землеустройстве» на единственный признак – расстояние до пяти метров между границами смежных земельных участков – не отражает сущности данного явления.

Так между земельными участками, предназначенными для обслуживания жилых домов, границы которых учтены в ЕГРН, имеется зазор шириной порядка 1,9 м, используемый для прохода жителями рядом расположенных домов. Правообладателю смежного с ним участка этот проход создаёт ряд неудобств. Им подготовлена схема расположения земельного участка на кадастровом плане территории для перераспределения его с землями, на которых расположен проход. Необходимость перераспределения заинтересованное лицо мотивировало тем, что существование данного прохода создаёт чересполосицу. Орган местного самоуправления, в полномочия которого входит распоряжение землями, находящихся в государственной или муниципальной собственности, отказал в утверждении схемы, указав на отсутствие чересполосицы ввиду использования зазора между участками для связи жилых территорий с главной улицей и отсутствие иных коротких путей для прохода.

В случае легализации понятия чересполосица в соответствии с редакцией в проекте нового закона «О землеустройстве» ни у органов местного самоуправления, ни у судов не будет оснований для отказа в перераспределении земель, имеющих ширину менее 5 метров, но существование которых необходимо.

Критерием определения чересполосицы в ст. 47 закона «О землеустройстве» от 1911 года является то, что участки земли, используемые одним лицом, разделены между собой землями других владельцев.

В советской и пост советской литературе авторы выделяют два вида чересполосицы:

- собственно чересполосица – раздробленное хозяйство на несколько участков земли, которые отделены друг от друга участками других землепользователей;
- топографическая чересполосица – земли в пределах одного участка разделены друг от друга рекой, болотом; границы участка расположены не согласованно с рельефом, что может привести к эрозии [2].

Аналогичные формулировки приведены и в современном учебнике «Землеустроительное проектирование» [3].

Однако Д.В. Самойленко высказывает мнение о том, что сам по себе факт раздробленности землепользования на несколько частей не указывает на наличие чересполосицы. Для установления существования «чересполосицы» как пространственного недостатка «в каждом конкретном случае должны быть определены и оценены обстоятельства, указывающие на нерациональное использование земель» [4]. Таким образом, автор обращает внимание на такой признак чересполосицы как невозможность рационального использования земель.

В проекте Федерального закона № 221206-8 «О внесении изменения в статью 11.9 Земельного кодекса РФ» предлагается дополнить статью 11.9 пунктом 6-1, сформулировав понятие чересполосица как местоположение границ смежных земельных участков, при котором образуются разрывы между границами таких земельных участков шириной до пяти метров, препятствующие рациональному использованию и охране земель».

Такая формулировка определения чересполосицы не отражает всю сущность рассматриваемого явления и в отзыве Правительства РФ справедливо сказано, что: «предусматриваемые законопроектом критерии, характеризующие недостатки, которые

препятствуют рациональному использованию и охране земель, не дают четкости формулировок и допускают широкие пределы усмотрения, что не может обеспечить полноту и ясность правового регулирования».

Необходимость выработки современной формулировки понятия «чересполосица» ни у кого не вызывает сомнений, однако вопрос о необходимости их законодательного закрепления вызывает дискуссию. Так В.П. Камышинский указывает на наличие такой необходимости [5]. С.М. Салов, напротив, на основе анализа воззрений многих авторитетных авторов, настаивает на том, что сила позитивного права «именно в отсутствии определений, в возможностях, в способности в качестве правового первоначала развернуться в любом направлении и наполниться любым содержанием» [6]. Есть мнение что факт наличия или отсутствия чересполосицы может быть установлен только в процессе проведения судебной землеустроительной экспертизы [7].

Заключение

По результатам проведенного анализа воззрений на признаки, позволяющие характеризовать понятие «чересполосица», необходимо выделить их них следующие:

- разрыв между двумя смежными участками;
- ширина разрыва до пяти метров;
- невозможность рационального использования земель;
- разрыв может быть обусловлен наличием не только других земельных участков, но природных преград в виде рек, болот и т.д.

Отметим, что исследование содержания понятия чересполосица является важным направлением землеустроительной науки и при его формулировании должны быть учтены не только различные теоретические воззрения, но и практический опыт, его применение при осуществлении кадастровых работ и рассмотрении земельных споров.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Самойленко, Д. В. Типология споров о местоположении земельных участков сельскохозяйственного назначения / Д. В. Самойленко // Современные тенденции развития экологического, земельного и аграрного права : Материалы II Международной научно-практической конференции, Москва, 17 июня 2019 года. – Москва: Институт государства и права РАН, 2020. – С. 304-308. – EDN YVQHEN.

2. Землеустроительное проектирование / М.А. Гендельман, В.Я. Заплетин, А.Д. Шулейкин и др.; под ред. Гендельмана М.А. – М.: Агропромиздат, 1986. – 511 с.

3. Землеустроительное проектирование: Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений в 2-х томах / С. Н. Волков, К. И. Черкашин, Е. С. Киевская [и др.]. Том 1. – Москва: ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 2020. – 540 с. – ISBN 978-5-9215-0481-3. – EDN JJCFMY.

4. Самойленко, Д. В. Историко-правовой генезис понятия "Чересполосица" / Д. В. Самойленко // Аграрное и земельное право. – 2020. – № 4(184). – С. 51-56. – EDN RVWUZK.

5. Камышанский, В. П. О сущности понятий «вклинивание», «вкрапливание», «изломанность границ», «чересполосица» при формировании земельных участков, их толкование / В. П. Камышанский // Власть Закона. – 2022. – № 4(52). – С. 23-36. – EDN OOPPBQ.

6. Салов, С. М. Некоторые вопросы определения наличия чересполосицы и иных пространственных недостатков земельных участков / С. М. Салов // Современные проблемы землепользования и кадастров: Материалы 7-й международной межвузовской научно-практической конференции, Москва, 27 декабря 2022 года. – Москва: ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 2023

7. О видовом делении судебной землеустроительной экспертизы / Д. В. Антропов, Н. П. Рулева, М.А. Смирнова [и др.] // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_339. – EDN GZNOIU.

УДК 628.4.032
Кончаковский Сергей Петрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Konchakovsky Sergey Petrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Младова Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Mladova Tatiana Alexandrovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОБЛЕМЫ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

PROBLEMS OF HOUSEHOLD WASTE

Аннотация. В статье рассматривается применение мусоросборных камер в жилых многоквартирных домах, положительные и отрицательные стороны установки мусоропроводов и мусоросборников. В частности рассмотрены проблемы возникновения возгораний мусоросборных камер в жилых многоквартирных домах, влияющих на здоровье и жизнь людей.
Abstract. The article discusses the use of garbage collection chambers in residential apartment buildings, the positive and negative sides of installing garbage chutes and garbage collectors. In particular, the problems of the occurrence of fires of garbage collection chambers in residential apartment buildings affecting the health and life of people are considered.
Ключевые слова: отходы, мусор, камеры, здоровье, мусоросборник, безопасность.
Key words: waste, garbage, cameras, health, garbage collector, safety.

Введение

В начале 20 века в городах мира возникла идея о том, как проще избавиться от накопившегося мусора. Так как с развитием многоэтажного строительства численность людей, проживающих под одной крышей, сильно возросло, в 1934 году шведский архитектор Свен Валандер зарегистрировал патент на квартирный мусоропровод.

Основная часть

Создание многоквартирного мусоропровода сильно облегчило быт жителей таких домов. Пожилым жителям домов не нужно было выходить на улицу, чтобы выбросить накопившийся мусор. А так как места для складирования пищевых и бытовых отходов находилось на значительном расстоянии от домов, пожилые люди испытывали большие трудности. В нынешнее время разработан ряд документов на размещение мусорных контейнеров от жилых домов (рисунок 1) - это санитарные нормы и правила [1,2].



Рисунок 1 – Контейнерная площадка

В СанПиН 2.1.3684-21 регламентируются расстояния от жилых домов, детских площадок и зон отдыха не менее 20 метров. Также был разработан ряд мероприятий по содержанию и уходу за мусоропроводом и контейнерными площадками для сбора бытового мусора СанПиН 2.1.2.2645-10. В начале 21 века в городах возникла проблема содержания мусоропроводных камер. Проблема заключалась в плохом отношении управляющих компаний к чистке, дезинфекции и вывозу отходов из мусоросборных камер (рисунок 2).



Рисунок 2 – Проблемы с вывозом мусора

При несвоевременном вывозе и чистке мусоропроводов есть большая вероятность жильцам домов получить токсичные отравления от неубранного мусора. Также есть вероятность разложения и распространения вредных биологических микробов, появления вредных насекомых и грызунов, переносящих различные инфекционные заболевания [3].

Кроме того, что жильцы домов могут получить отравления и болезни от неубранного мусора, при большом скоплении различных бытовых отходов случаются самопроизвольные, а также инициированные возгорания в мусорных камерах (рисунок 3).



Рисунок 3 – Самопроизвольные и инициированные возгорания

По статистике из 10 вызовов противопожарной службы, 4 выезда приходится на тушение мусоросборных камер. Пожары в мусоропроводах очень опасны, так как продукты горения в частности дым, очень раздражительны и ядовиты для людей. В результате возгорания мусора выделение вредных продуктов горения (рисунок 4) происходит через все люки мусоропровода, что приводит к быстрому и сильному задымлению всего дома [4,5].

В результате плохого содержания мусоропровода, жильцы домов стали массово отказываться от этого, как казалось передового и удобного оборудования.

На данный момент количество отказов и желающих пользоваться мусоропроводом варьируется в 50 % населения. Эта проблема очень остра для всех городов России. Но однозначного решения еще не принято.



Рисунок 4 – Тушение бытового мусора

Заключение

В целом, можно сделать вывод, что мусоропровод очень удобное изобретение, только в том случае, когда соблюдаются все необходимые меры по их обслуживанию.

СПИСОК 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. 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. 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.

УДК 711.14

Корчажинская Ирина Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Korchazhinskaya Irina Alexandrovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Коротеева Любовь Ивановна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Koroteeva Lubov` Ivanovna, Candidate of technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

К ВОПРОСУ О ПРОЦЕДУРЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКИ

ON THE ISSUE OF THE PROCEDURE FOR PROVIDING A LAND PLOT FOR INDIVIDUAL CONSTRUCTION

Аннотация. В данной статье проанализированы категории земель под индивидуальное жилищное строительство. Рассмотрены свободные земельные участков для предоставления гражданам в Комсомольском районе. Рассмотрен путь реализации конституционного права граждан и их объединений на владение частной собственности и использование их имущества для осуществления предпринимательской деятельности, и последовательность процедуры получения земельного участка для индивидуального жилищного строительства.

Abstract. This article analyzes the categories of land for individual housing construction. Free land plots for provision to citizens in the Komsomolsk district are considered. The way of realization of the constitutional right of citizens and their associations to own private property and use their property for entrepreneurial activity, and the sequence.
Ключевые слова: земельный участок, индивидуальная постройка, жилищное строительство, зонирование, землепользование.
Key words: land plot, individual construction, residential construction, zoning, land use.

Введение

Индивидуальное жилищное строительство (ИЖС) является одним из решений жилищной проблемы. Коттеджная застройка земельных участков позволяет получить комфортабельное жилье, отвечающее всем требованиям его будущего владельца, а также улучшить планировочные решения в вопросах планировки и застройки территорий, исторически отведенных под застройку частными лицами. Индивидуальное жилищное строительство поддерживается различными региональными программами и органами муниципальной власти. Застройщикам предоставляются льготы, администрация осуществляет наблюдение и помощь частным строительным компаниям

Основная часть

Предоставление земельных участков (ЗУ) для индивидуального строительства является важным институтом российского земельного права. Согласно ст. 34, ч. 1 ст. 36 Конституции РФ данное земельное право в первую очередь направлено на реализацию конституционного права граждан и их объединений на владение частной собственности и использование их имущества для осуществления предпринимательской деятельности. Тот факт, что речь идет о земле, а не о участке, не вводит в заблуждение. Земельный участок может принадлежать только к одной категории земель одновременно. Законодательством предусмотрены разные правовые режимы на разных категориях земель, так что одно и то же деяние может быть признано законным или незаконным только по формальным основаниям. Строительство индивидуального дома на земельном участке, входящем в состав земель сельскохозяйственного назначения, само по себе является преступлением, как и отказ от такого строительства в пользу сельского хозяйства на земельном участке, входящем в состав жилой застройки населенного пункта. Неправомерность такого действия именно потому, что оно нарушает требования его целевого использования. Сельскохозяйственные земли предназначены для сельского хозяйства, а жилые земли предназначены для жилищного строительства.

Вид разрешения на землепользование прежде всего включает в себя возведение объектов капитального строительства. Земельный участок по местоположению должен находится в пределах городской черты населенного пункта, садового некоммерческого объединения или на территории личного подсобного хозяйства.

Одним из видов разрешений на землепользование (ВРИ) – «для строительства частных домов». Если раздел участка удовлетворяет определенным условиям, на нем можно строить индивидуальную жилую постройку. Правообладатели должны знать, что изменения с ВРИ на ИЖС могут быть отклонены, если участок не соответствует ограничениям по размеру и параметрам, установленным для запрашиваемого типа использования.

Садовые и огородные участки имеют две категории, по которым разрешено отводить участки под ИЖС.

В первом случае такой участок находится в городе или ином населенном пункте и предназначен под застройку, тогда его легко оформить под ИЖС.

Во втором случае это земли сельскохозяйственного назначения, которые находятся за границей определенного населенного пункта. Чтобы получить разрешение для ИЖС на таких землях требуется перевод в категорию земель, предназначенных под застройку.

Чтобы получить земельный участок бесплатно необходимо оформить запрос с предоставлением необходимых документов. (рисунок 1).

- План межевания участка;
- Заявление
- Бумаги, что подтверждают право на получение участка земли;
- Справку о составе семьи (если речь о многодетной семье);
- Справку, что работаете в муниципальном образовании;
- Доверенность, если бумаги будет подавать представитель

Рисунок 1 - Необходимый пакет документов

Земельные участки для строительства предоставляются с предварительным согласованием мест размещения объектов и без такового. Размещение объектов без предварительного согласования осуществляется только при покупке земельного участка на торгах конкурсах и аукционах. Пример информации на проведение аукциона представлен на рисунке 2.

В городе Комсомольске на Амуре идет активное предоставление земельных участков под ИЖС, как в Центральном, так и Ленинском округах города.

ОБЪЯВЛЕННЫЕ АУКЦИОНЫ Перечень земельных участков для индивидуального жилищного строительства	
КРАСНОФЛОТСКИЙ РАЙОН **Дата проведения аукциона**: 11.11.2022 Аукцион по продаже земельного участкас местоположением Хабаровский край, г. Хабаровск, р-н Краснофлотский, садоводческое товарищество «Урожай», уч № 189, для ведения садоводства Кадастровый номер- 27:23:0010227:323 **Площадь**- 596 кв.м **Начальная цена**: 137 705,8 рублей **Сумма задатка**: 137 705,8 рублей Техусловия: существует возможность подключения: Электроснабжение. Отсутствует возможность подключения: Теплоснабжение, водоснабжение.	

Рисунок 2– Открытый аукцион

Заключение

В результате проведенного анализа рассмотрены виды разрешенного использования земель под ИЖС и какие условия должен соблюдать правообладатель земельного участка, отведенного под данное строительство. Проанализированы категории, по которым разрешено отводить садовые и огородные земельные участки под ИЖС Приведен необходимый пакет документов для получения земельного участка бесплатно. Установлено, что в городе Комсомольске на Амуре идет активное предоставление земельных участков под ИЖС, как в Центральном, так и Ленинском округах города. Предложена форма для проведения открытого аукциона земельных участков для индивидуального жилищного строительства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. khabkrai.ru: Официальный сайт Хабаровского края и Правительства Хабаровского края: сайт. - Хабаровский край. 2022 -. -URL: https://www.khabkrai.ru (дата обращения: 28.04.2022). - Режим доступа: свободный.

2.. easymoneyinfo.ru: Официальный сайт Инвестиции в земельные участки: сайт. – Легкие деньги. 2022 -. -URL: https://easymoneyinfo.ru/vse-ob-investitsiyah-v-zemelnye-uchastki/ (дата обращения: 22.04.2022). - Режим доступа: свободный.

3. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136- ФЗ (ред. от 28.05.2022). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс». - Режим доступа: по подписке.

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. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ (ред. от 30.12.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс». - Режим доступа: по подписке.

УДК 66.099.2

Краснов Антон Александрович, студент, Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск

Krasnov Anton Alexandrovich, student, Sakhalin State University Yuzhno-Sakhalinsk

Двойнова Наталья Федоровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск

Dvoynova Natalia Fedorovna, candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sakhalin State University, Yuzhno-Sakhalinsk

Кривуца Зоя Федоровна, доктор технических наук, профессор, Дальневосточный аграрный университет, Благовещенск

Krivutsa Zoya Fedorovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Far Eastern Agrarian University, Blagoveshchensk

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ СОБРАННОЙ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВА НЕФТИ В УСЛОВИЯХ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF TEMPORARY STORAGE AND TRANSPORTATION OF COLLECTED OIL AND PETROLEUM PRODUCTS DURING THE LIQUIDATION OF AN OIL SPILL IN THE SAKHALIN REGION

Аннотация. В данной статье проанализированы особенности организации ликвидации разлива нефти в условиях Сахалинской области. При эксплуатации промышленных трубопроводов на территории области существует актуальная проблема порывов нефтяных трубопроводов, последствия которых связаны с загрязнением окружающей природной среды, огромными экологическими штрафами и затратами на ликвидацию последствий аварии со стороны эксплуатирующего предприятия.

Abstract. This article analyzes the features of the organization of oil spill response in the Sakhalin region. When operating industrial pipelines in the region, there is an urgent problem of oil pipeline gusts, the consequences of which are associated with environmental pollution,

huge environmental fines and the costs of eliminating the consequences of an accident on the part of the operating enterprise.

Ключевые слова: аварийные отходы нефти, ликвидация разливов нефти, хранение, отработка, перевозка нефти и нефтепродуктов при ликвидации разлива.
Key words: emergency oil waste, oil spill response, storage, processing, transportation of oil and petroleum products during spill response.

Введение

Управление нефтяными аварийными отходами на объектах нефтедобычи Сахалинской области основано на стратегии минимизации их видов, объемов, и включает сбор, накопление, хранение на местах ведения операций при ликвидации разлива нефти (ЛРН), транспортировку и передачу всех видов образованных отходов на специализированные организации по обращению с отходами [3]. Сбор, накопление, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, размещение аварийных отходов нефти должны проводиться таким образом, чтобы не препятствовать проведению работ по ликвидации разлива и не создавать угрозу окружающей среде [1, 5]. Особое место занимают порывы на переходах трубопроводов через реки и озера, а также порывы в пойменной зоне водных объектов.

Основная часть

Порывы нефтяных трубопроводов на водных объектах Сахалинской области гораздо опаснее порывов на наземной части тем, что многократно увеличивается площадь загрязнения, время и средства на локализацию зоны загрязнения и ликвидацию последствий аварии, а также наносится более серьезный вред окружающей среде.

Основные цели обращения с аварийными отходами при ЛРН являются: сведение к минимуму риска опасного воздействия на персонал, негативного воздействия на окружающую природную среду и/или возникновения инцидентов, создающих риски для безопасности; сведение к минимуму риска кратковременного или долговременного вреда для населения; сведение к минимуму риска вредного воздействия разливов нефти и нефтепродуктов на флору и фауну; соблюдение всех применимых природоохранных законов и нормативных актов; сведение к минимуму рисков загрязнения окружающей среды при производстве любых видов работ, связанных с возможностью разлива нефти и нефтепродуктов; разработка механизма, обеспечивающего эффективное обращение с отходами и их строгий учет и др. [4].

Для упрощения обращения с нефтяными аварийными отходами и их удаление в условиях Сахалинской области, отходы разделяют на месте их образования. Обработка отходов на месте является наиболее предпочтительным вариантом сокращения объемов образования отходов при ликвидации разливов, который должен предусматриваться в ходе планирования работ по реагированию и использоваться по мере возможности. Сведение к минимуму объемов отходов, образующихся во время выполнения работ по очистке обеспечивается, в том числе за счет консервативного и повторного использования загрязненного оборудования в той степени, в какой это диктуется требованиями безопасности, избегается необоснованное или чрезмерное использование для очистки одноразовых оборудования и материалов.

К актуальным методам обработки нефтяных загрязненных остатков и других материалов на месте с минимальным образованием отходов и применяемых в Сахалинской области – естественное восстановление, перепахивание осадков/аэрация, сжигание на месте. Обработка отходов на месте также является предпочтительным вариантом с точки зрения сокращения затрат на транспортирование и утилизацию отходов и снижения рисков возникновения каких-либо аварий или последующего негативного воздействия отходов на окружающую природную среду области.

Для затаривания и хранения материалов, собранных или использованных во время ликвидации разливов, рекомендуется использовать в первую очередь легкодоступные средства: баржи (для жидких и твердых материалов); гибкие буксируемые емкости/резинотканевые емкости (для жидких материалов); земляные рвы, оборудование гидроизоляцией (для твердых материалов); сборные емкости (для жидких материалов); бочки с герметичными крышками (для жидких или твердых материалов); пластиковые мешки для мусора (для твердых материалов); транспортные контейнеры IBC (для жидких и твердых материалов) и т.п.

В случае значительного разлива и необходимости в сборе нефти в море нефтеналивной танкер, может быть перенаправлен для выполнения функции временного плавучего хранилища. Оборудование, предназначенное для ЛРН, включает системы разгрузки, позволяющие производить перекачку нефти из емкостей хранения, расположенных на судах ЛРН, в манифольд нефтеналивного танкера.

Участки накопления хранения нефтяных отходов обустроены, к примеру на СБП Одопту, БКП Чайво, и НОТ Де-Кастри. Допустимые сроки хранения отходов определяются в проекте нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для конкретного объекта. Участки хранения отходов, выложенные гидроизолирующим покрытием, могут использоваться для временного хранения загрязненных нефтепродуктами отходов в период до их обработки и окончательного удаления. Также эти площадки могут использоваться для накопления и хранения нефтезагрязненных отходов, образующихся в результате ЧС(Н) в период ликвидационных мероприятий.

В случае проведения ЛРН в береговой зоне место размещения площадок временного хранения нефтезагрязненных отходов должно выбираться исходя из сложившейся обстановки и максимально приближено к местам наибольшего скопления разлившихся нефти/нефтепродуктов. При этом должны выполняться все требования безопасности для работающего персонала, обеспечение охраны окружающей природной среды. Получение специального разрешения на организацию такого типа площадки временного хранения не потребуется. Выбранные площадки должны соответствовать общим требованиям по обустройству площадок для накопления отходов.

Накопление и хранение отходов осуществляется до момента формирования транспортной партии для передачи на утилизацию, обезвреживание или размещение [2]. Площадки временного хранения/накопления должны иметь гидроизолирующее основание из высокопрочного армированного пластика, покрытого песчано-гравийной смесью, а также заграждение. Состояние почвы (грунтов) вокруг площадок контролируют регулярными мониторинговыми исследованиями.

В процессе накопления и хранения должны предприниматься меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить безопасное обращение с отходами и свести к минимуму вероятность материальных потерь. После проведения операций ЛРН собранная нефтеводная смесь может быть закачана в пласты, перекачена в технологические мощности береговых комплексов переработки, либо передана лицензированным подрядным организациям для обезвреживания.

Обезвреживание загрязненного оборудования ЛРН обязательно должно осуществляться на палубах судов обеспечения, с помощью мойки под высоким давлением с использованием забортной морской воды. Использованная вода через систему внутренних трубопроводов попадает в танки льяльных вод судов обеспечения. При очистке загрязненного оборудования может быть затрачено до 30 м^3 морской воды. Например, при разливе в заливе Пильтун 7,5 м^3 нефти, может образоваться при операциях ЛРН около 9 м^3 нефтеводяной смеси, которая собирается в эластичные плавучие емкости, доставляемые с площадки ЛРН СПБ Одопту. В дальнейшем собранная нефтеводяная смесь закачивается в пласт на площадке Одопту. При разливе в заливе Чайво 35,9 м^3

нефти, нефть собирается в эластичные плавучие емкости, доставляемые с площадки ЛРН Чайво. В дальнейшем собранная нефтеводяная смесь закачивается в пласт на площадке Чайво. Загрязненная вода по промливневой канализации попадает в отстойники, из которых в дальнейшем откачивается и передается специализированной организации.

Загрязненный грунт должен утилизироваться путем сжигания в установках термического обезвреживания, которые имеются в распоряжении нефтедобывающей компании. Сжигание загрязненного грунта осуществляется на специальных площадках, а также может быть осуществлено на месте операций ЛРН в мобильных установках термического обезвреживания. На технологию термического обезвреживания отходов с использованием действующих мобильных и стационарных установок обязательно должно быть получено положительное заключение Государственной экологической экспертизы.

Заключение

В процессе очистки берега могут быть обнаружены растительность легкого/умеренного уровня загрязнения и горючий мусор, которые также должны сжигаться в установках термического обезвреживания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Багирова, Н.Н. Методы переработки и утилизации нефтесодержащих отходов/ Н.Н. Багирова, М.А. Гусейнова // The Scientific Heritage. 2022. № 94. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-pererabotki-i-utilizatsiineftesoderzhaschih-othodov (дата обращения: 16.03.2023).

2. Любин, В.Е. Ликвидация чрезвычайных ситуаций при разливе нефти и нефтепродуктов на воде и на суше. Учебное пособие/ В.Е. Любин, А.Б. Кусаинов, И.А. Захаров// Кокшетау, Кокшетауский технический институт, Казахстан, 2014. – 125 с.

3. Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. № 2451 (ред. от 18.01.2021). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

4. РД 153-39.4-058-00. Типовой план по организации и технологии работ по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов при авариях и повреждениях переходов магистральных нефтепродуктопроводов через крупные водные преграды: дата введения 2000-04-10. – Москва: Астраханский филиал ОАО «СКБ» «Транснефтеавтоматика», 2000. – 104 с.

5. Свирина, С.А. Основные методы обезвреживания и переработки нефтяных шламов / С.А. Свирина, В.В. Мешков. – Текст: непосредственный //Молодой ученый. – 2020. – № 7 (297). – С. 71 – 74. – URL: https://moluch.ru/archive/297/67485/ (дата обращения: 15.03.2023).

УДК 528
Кузнецов Илья Геннадьевич, студент, Государственный университет по землеустройству
Kuznetsov Ilya Gennadievich, student, State University of Land Use Planning
Конокотин Дмитрий Николаевич, кандидат юридических наук, доцент кафедры земельного права, Государственный университет по землеустройству, Москва
Dmitry Nikolaevich Konokotin, Ph.D. Associate Professor, Department of Land Law State University on Land Use Planning, Moscow

ОСОБЕННОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СУДЕБНОЙ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

PECULIARITY OF GEODETIC WORKS DURING JUDICIAL LAND-BUILDING EXAMINATION

Аннотация. В статье представлены основные результаты анализа нормативных актов, регулирующих особенности проведения геодезических работ при производстве судебной экспертизы. Сделан вывод о необходимости получать сведения о геодезической основе только через органы, назначившие судебною экспертизу, проводить фотофиксацию каждой измеряемой точки и измерения статичных объектов, отражать в заключении эксперта подробное описание проведённых геодезических работ.
Abstract. The article presents the main results of the analysis of regulatory acts regulating the peculiarities of geodetic work during forensic examination. It was concluded that it is necessary to obtain information on the geodetic basis only through the bodies that appointed the judicial examination, to photofix each measured point and measure static objects, to reflect in the expert's conclusion a detailed description of the geodetic work carried out.
Ключевые слова: судебная землеустроительная экспертиза, геодезические работы, геодезические измерения, заключение эксперта, экспертные исследования.
Key words: forensic land management expertise, geodetic works, geodetic measurements, expert opinion, expert studies.

Введение

На проблемы, связанные с невысоким качеством судебных землеустроительных экспертиз, обращают внимание многие авторы [1]. Между тем данный вид доказательств de facto является особенным, поскольку определяет исход судебного разбирательства в тех спорах, в которых предмет доказывания совпадает с предметом назначаемой судебной экспертизы [2]. Споры о границах земельных участков безусловно относятся именно к этой категории. Поэтому качественно проведённые экспертные исследования являются залогом правильного разрешения таких споров.

В большинстве случаев неотъемлемой частью проведения исследования в составе судебной землеустроительной экспертизы является определение координат характерных (поворотных) точек способами, обеспечивающими точность их определения относительно пунктов межевой (геодезической) сети для данной категории земель [3].

Основная часть

Целью геодезических работ в судебной землеустроительной экспертизе является фиксация и отражение (посредством геодезических координат) местоположения элементов местности, имеющих значение для ответов на вопросы суда, для реализации права на экспертную инициативу [4].

Поэтому качество проведённых геодезических измерений имеет чрезвычайно важное, а в большинстве случаев решающее значение для ответов на поставленные судом вопросы.

Состав геодезических работ при проведении судебной землеустроительной экспертизы является традиционным [5], как и для других видов работ (например, при кадастровых работах) и состоит из подготовительных работ, развития геодезического

обоснования, проведения измерений непосредственно на объектах исследования, камеральную обработку результатов измерений и контроль полученных данных.

Однако специфика геодезических работ при проведении судебной экспертизы имеется, и она обусловлена требованиями процессуального законодательства, регулирующего осуществление судопроизводства. В частности, согласно ч. 2 ст. 85 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации от 14.11.2002 № 138-ФЗ (далее - ГПК) эксперт не вправе самостоятельно собирать материалы для проведения экспертизы. Это означает, что эксперт должен получать сведения о координатах геодезической основы только от лица, назначившего судебную экспертизу. Для этого эксперт должен направить соответствующее ходатайство этому лицу указав в нем наименование органа уполномоченного на предоставление данных сведений.

Согласно ст. 8 Федерального закона «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» от 31.05.2001 № 73-ФЗ заключение эксперта должно основываться на положениях, дающих возможность проверить обоснованность и достоверность сделанных выводов. Точки границ земельных участков обладают «топографической неоднозначностью», под данным термином в литературе понимается существование двух и более вариантов в определении положения на местности одной характерной точки границы земельного участка (например, границы земельных участков могут быть закреплены граничными сооружениями, толщина которых превышает величину допустимого расхождения) в таких случаях на точность влияет субъективное восприятие оператором объектов измерений [6]. Поэтому необходимо при проведении геодезических измерений проводить фотографирование каждой измеряемой точки для фиксации положения измерительного прибора (отражателя или ГНСС – приёмника) относительно измеряемой точки [7].

Также для обеспечения проверяемости необходимо определять местоположение не только характерные точки границ земельных участков (которые, как правило, могут быть перемещаемы), но и местоположение статичных объектов (например, капитальных строений), находящихся не только на исследуемых участках, но и за его пределами.

Согласно ч. 2 ст. 86 ГПК заключение эксперта должно содержать подробное описание проведенного исследования. Поэтому в заключении эксперта в отношении проведенных геодезических работ необходимо указывать: наименование, марки использованного геодезического оборудования; сведения и результаты о его не только плановой текущей поверки, но испытаниях, проведённых в процесс использования, при проведении данной, конкретной экспертизы; применённые технологии методы, способы и приёмы измерений; результаты всех проведенных измерений; а также применённые методы контроля измерений и их результаты.

Заключение

Анализ норм процессуального законодательства, регулирующих проведение судебной экспертизы, позволил выработать некоторые основные особенности проведения геодезических работ при проведении землеустроительной экспертизы. В частности, 1) эксперту необходимо получать сведения о геодезические основы только через органы, назначившие судебною экспертизу; 2) проводить фотофиксацию каждой измеряемой точки и измерения статичных объектов; 3) отражать в заключении эксперта подробное описание проведённых геодезических работ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Федоринов, А. В. Уровень и квалификация экспертов, проводящих судебные землеустроительные экспертизы / А. В. Федоринов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2021. – Т. 3, № 2. – С. 213-220. – DOI 10.33764/2618-981X-2021-3-2-213-220. – EDN OUITWK.

2. Фаткулина А.В. Рецензия на заключение эксперта-землеустроителя как доказательство в судебном процессе / А. В. Фаткулина [и др.] // Журнал юридических исследований. – 2022. – Т. 7, № 4. – С. 37-47. – EDN LNOPYS.

3. Олейник, А. М. Геодезическое обеспечение проведения судебной землеустроительной экспертизы / А. М. Олейник, М. А. Подковырова, В. Б. Толстов // Юридическая наука. – 2020. – № 4. – С. 54-61. – EDN KGPJVL.

4. Самойленко, Д. В. Состав работ подготовительной стадии судебной землеустроительной экспертизы / Д. В. Самойленко // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 16–17 декабря 2021 года / Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 283-285. – EDN RMEHYX

5. Салов, С. М. К вопросу о стадиях экспертного исследования при проведении судебной землеустроительной экспертизы / С. М. Салов // Современное состояние, проблемы и перспективы развития судебно-экспертной деятельности частных экспертов : Материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 28 января 2022 года. – Москва: РГ-Пресс, 2022. – С. 241-247. – EDN OTJJNN.

6. Самойленко, Д. В. К проблеме величины допустимых расхождений контрольных определений координат характерных точек объектов недвижимости при производстве судебной землеустроительной экспертизы / Д. В. Самойленко // Цифровизация землепользования и кадастров: тенденции и перспективы : Материалы международной научно-практической конференции 25 сентября 2020 года, Москва, 25 сентября 2020 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2020. – С. 388-393. – EDN ABDJFN.

7. Салов, С. М. Цифровая фотография: использование в судебной землеустроительной экспертизе / С. М. Салов // Аграрное и земельное право. – 2019. – № 4(172). – С. 113-117. – EDN KMUTER.

УДК 331.45

Маштаков Павел Владимирович, студент, Тольяттинский государственный университет
Mashtakov Pavel Vladimirovich, student, Togliatti State University
Нурова Оксана Геннадьевна, кандидат исторических наук, доцент Института инженерной и экологической безопасности, Тольяттинский государственный университет
Nurova Oksana Gennadievna, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Institute of Engineering and Environmental Safety, Togliatti State University

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА

GAMIFICATION IN THE SPHERE OF OCCUPATIONAL SAFETY

Аннотация. Актуальность темы обусловлена тем, что более трети работников трудятся во вредных и опасных условиях [2]. Основная причина несчастных случаев на производстве – это несоблюдение законодательных требований безопасности в области охраны труда. Становится очевидно, что основным фактором в профилактике несчастных случаев является специальная подготовка работников. В 2011 году геймификация была определена как одно из главных направлений проектов в сфере охраны труда. Геймификация – это внедрение игровых форм в работу или учебу. Данный способ позволит сотрудникам взглянуть на работу под другим углом, посмотреть на рутинные задачи свежим взглядом, а также увеличить вовлеченность сотрудников в рабочий процесс. Задачами данной статьи являются: разработка цифровой игры с целью обучения требованиям в области охраны труда, развитие активности участников игры. Игра «Безопасность» будет способствовать уменьшению аварийных ситуаций и неправильных действий работников.

Abstract. The relevance of the topic is due to the fact that more than a third of workers work in harmful and dangerous conditions [2]. The main cause of accidents at work is non-compliance with legal safety requirements in the field of labor protection. It becomes obvious that the main factor in the prevention of accidents is the special training of workers. In 2011, gamification was identified as one of the main directions of projects in the field of labor protection. Gamification is the introduction of game forms into work or study. This method will allow employees to look at work from a different angle, look at routine tasks with a fresh look, and also increase employee involvement in the work process. The objectives of this article are: the development of a digital game for the purpose of teaching the requirements in the field of labor protection, the development of the activity of game participants. The game "Safety" will help reduce emergency situations and incorrect actions of employees.
Ключевые слова: охрана труда, геймификация, игра, обучение, безопасность.
Key words: occupational safety, gamification, game, training, safety.

Введение

Несчастный случай на производстве – это результат опасных условий и действий работников. Организация обучения должна минимизировать количество опасных ошибочных действий персонала в аварийных ситуациях [1].

Целью данной работы является разработка игры для компьютера, которая будет способствовать снижению травматизма гораздо лучше существующих традиционных способов. Задача данного исследования - разработка методики обучения в форме деловой игры, которая визуализирует требования безопасности на предприятии, позволяет развивать навыки анализа информации, и необходима для профессиональной деятельности. При отработке разных игровых ситуаций сотрудники углубят знания в области охраны труда. Обучение в форме деловой игры позволяет отработать навыки анализа информации, оценки и сопоставления различных подходов к решению проблемы. Деловая игра «Безопасность» позволит закрепить знания по охране и гигиене труда, пожарной безопасности, оказанию первой медицинской помощи и расследованию несчастных случаев.

Основная часть

Содержание игры: игровые сюжеты, в которых сотрудники должны будут находить ошибки в технике безопасности. В игре у рабочих будет возможность совершать ошибки, которые нельзя допускать на производстве, и наглядно увидеть их последствия. По итогам прохождения этого сюжета сотрудник должен будет получить достаточное количество баллов для работы на производстве. Такой метод позволит повысить культуру безопасности на производстве [3].

По способу организации мероприятия: сотрудники будут собираться в специализированном компьютерном классе, в котором они будут проходить игровое тестирование, по результатам которого будут допускаться до рабочих мест.

Работники будут проходить сюжеты в разных рабочих зонах: работы на высоте, малярные работы, сварочные работы и другие работы повышенной опасности.

Основой игры является систематизация требований в области производственной санитарии и гигиены, пожарной безопасности, оказанию первой медицинской помощи, расследованию несчастных случаев, средствам защиты и знакам безопасности. Они позволяют отрабатывать реакцию на: опасные и вредные производственные факторы, угрозу пожара и пожар, энергетические аварии, сбои в работе техники и оборудования. Цифровые решения задействуют, чтобы разъяснить: правовые и теоретические принципы охраны труда, основы безопасного поведения на рабочих местах, правила первой помощи пострадавшим. С помощью игры можно научить пользоваться средствами индивидуальной защиты, провести инструктаж и проверить знания [4]. Применение игровых компьютерных технологий в обучении охране труда не противоречит законодательным нормам. Например, по действующим законам и нормам формы и методы проведения вводного и других инструктажей на рабочем месте определяет работодатель.

В связи с этим работодатель может задействовать любое цифровое решение. Проверяя знания по охране труда, работодатель также руководствуется локальными нормативными документами.

Заключение

Предложенная цифровая игра позволит повысить эффективность обучения требованиям в области охраны труда на различных предприятиях. Также, игровые формы будут способствовать формированию навыков, которые необходимы работникам в области производственной безопасности [5]. Специалисты имеют возможность закрепить теоретические знания (термины, действующие нормативы и требования в сфере производственной безопасности). Предложенный подход направлен на совершенствование профессиональных качеств работников, способствует умению аргументированно отстаивать свое мнение и анализировать альтернативные подходы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Деловая игра как форма эффективного изучения вопросов охраны труда / Н. Х. Абдрахманов, А. В. Федосов, И. Р. Даниева [и др.] // Безопасность техногенных и природных систем. — 2020. — № 4. — С. 12−16. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2020-4-12-16.

2. Контарева, В. Ю. Игровые компьютерные технологии в обучении технике безопасности на предприятиях агропромышленного комплекса / В. Ю. Контарева, В. В. Белик // Безопасность техногенных и природных систем. — 2022. — № 4. — С. 12–21. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2022-4-12-21

3. Innovating Occupational Safety Training: A Scoping Review on Digital Games and Possible Applications in Agriculture / L. Vigoroso, F. Caffaro, M. Micheletti Cremasco, E. Cavallo // International Journal of Environmental Research and Public Health. — 2021. — Vol. 8 (4). — P. 1868. https://doi.org/10.3390/ijerph18041868

4. Interactive tools for safety 4.0: Virtual ergonomics and serious games in real working contexts/ A. Lanzotti, A. Vanacore, A. Tarallo [et al.] // Ergonomics. — 2020. — Vol. 63. — P. 324–333. https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1683603

5. Greuter, S. Engaging students in OH&S hazard identification through a game/ S. Greuter, S. Tepe// In: Proceedings of the Digital Games Research Association Conference, 2013, Atlanta, Georgia. Researchgate: — URL: https://www.researchgate.net/publication/259044058_Engaging_students_in _OHS_hazard_identification_ through_a_game

УДК 630.43

Моторный Виталий Алексеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Motorniy Vitaly Alekseevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Младова Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Mladova Tatiana Alexandrovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ПАЛ ТРАВЫ КАК ИСТОЧНИК ОПАСНОСТИ

FALLEN GRASS AS A SOURCE OF DANGER

Аннотация. В статье рассматривается проблема лесных пожаров, возникающих от травяного пала в весенне-летний период. В результате намеренного поджога сухостоя происходит неконтролируемое горение, последствия которого могут привести к большим потерям как имущественным, так и человеческим. Приведена информация об ответственности за незаконное обращение с огнем и умышленный поджог.

Abstract. The article deals with the problem of forest fires arising from grass fall in the spring-summer period. As a result of deliberate arson of dead wood, uncontrolled burning occurs, the consequences of which can lead to large losses both property and human. Information is provided on liability for illegal handling of fire and deliberate arson.
Ключевые слова: пал травы, пожар, ядовитые газы, опасность, гибель, ущерб.
Key words: grass fell, fire, poisonous gases, danger, death, damage.

Введение

Пал травы является одной из двух основных причин лесного пожара и главной причиной торфяного пожара. В результате пала травы происходит ликвидация экосистем, в частности лесов, инфраструктуры жилых домов, ЛЭП, а также гибель населения.

Когда приходит весна, возникает проблема, связанная со стихийным сжиганием сухих трав. Люди поджигают на приусадебных участках смет с территорий, сухую листву. Процесс горения сухой травы может охватывать большие территории, так как является неуправляемым.

Основная часть

Лишь в начале 2022 года в Хабаровском крае ликвидировано более 400 пожаров растительного происхождения. В некоторых случаях палы угрожали местным жителям. Ввиду сложной пожарной ситуации правительство Хабаровского края выпустило Постановление о создании особого противопожарного правила от 22.04.2022 г. № 498 - РП.

Считается, что травяные палы являются одним из наиболее распространённых пожаров природы. Обычно предпосылкой пожара является человек. Безответственное отношение поджигателей приводит к необратимым результатам.

Палы сухого растительного происхождения приводят к пожарам в жилых домах и являются причиной смерти человека.

Поджог травы - причина смерти животных, насекомых. Малозначительные травяные палы имеют все шансы вызвать масштабные пожары в лесу и торфянике.

Большая часть травяных палов происходят из-за человека. Достаточно редко удается держать травяной пал под контролем. Палы распространяются на достаточно гигантские расстояния. Другой предпосылкой для травяного пожара являются воздействия хулиганского характера или беспечности: оставленные без внимания костры, брошенные окурки.



Рисунок 1 – Горящая трава

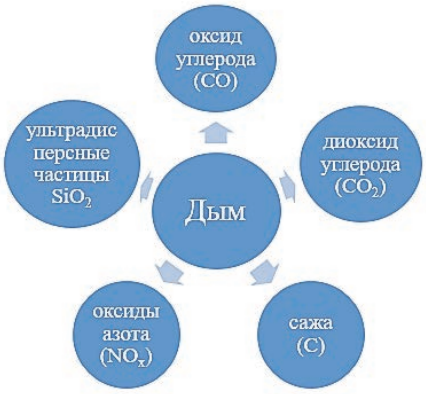


Рисунок 2 - Состав дыма при лесных пожарах

Наиболее эффективная методика борьбы с травяными палами считается их предотвращение, а также сознание людей, полностью отказавшихся от того, чтобы выжигать сухую растительность [1, 2].

Следствием травяных палов является сильное задымление, сопровождающееся выделением ядовитых газов (рисунок 2).

На рисунке 3 представлены основные лесные горючие материалы и выделяющиеся вредные вещества.

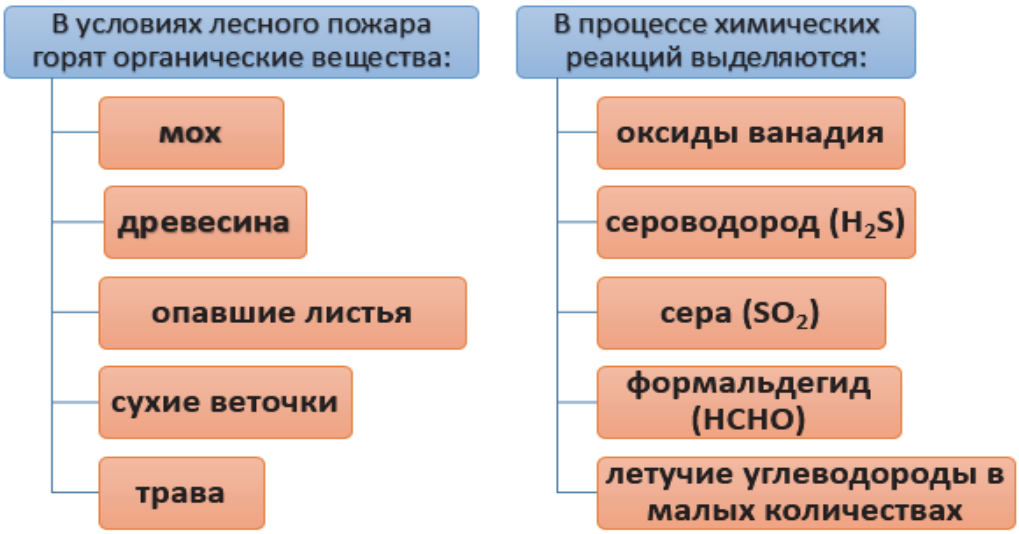


Рисунок 3 – Особенности травяного пала

Особенно опасен дым лесного пожара беременным женщинам, детям и людям с заболеваниями сердца и легких.

За неправомерное сожжение сухой флоры, либо непринятие степеней по ликвидации палов виновные лица привлекаются к административной ответственности [3, 4]. На родителей возлагается ответственность за несовершеннолетних детей.

Она закреплена в Конституции Российской Федерации и предусмотрена всем гражданам РФ [5].

Заключение

В статье 261 Уголовного Кодекса Российской Федерации предусмотрена уголовная ответственность за незаконное обращение с огнем и умышленный поджог. Статья предусматривает наказание в размере штрафа от 100 до 250 тыс. рублей, или в виде обязательного труда, или лишения свободы до трех лет. Пожарная безопасность является защитой личности, собственности, общества, государства от возгораний.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Барталев, С. А. Методология мониторинга и прогнозирования пирогенной гибели лесов на основе данных спутниковых наблюдений / С. А. Барталев, Ф. В. Стыценко, С. А. Хвостиков, Е. А. Лупян // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2017. – Т. 14 № 6. - С. 176–193.

2. Гусев, В. Г. Классификация и общие свойства лесных горючих материалов / В.Г. Гусев, Лопухова Е. Л., Дубовый В. К. // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2017. – № 9. – С. 89-95.

3. Перов, В.Ф. Селеведение: учеб. пособие / В.Ф. Перов. – Москва: МГУ им. М.В. Ломоносова, Географический факультет МГУ, 2012 – 271 с.

4. Фалеев, М. И. Управление рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий : учеб. пособие / М. И. Фалеев . – Москва: Российское научное общество анализа риска (РНОАР), 2016. – 270 с.

5. Горский, В. Е. К вопросу минимизации последствий чрезвычайных ситуаций / В. Е. Горский // Молодой ученый. –2020. – № 24 (314). – С. 94-96.

УДК 349.414
Мукимов Исмоил Рустамович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Mukimov Ismoil Rustamovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Чудинова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Chudinova Natalia Gennadievna, Candidate of Engineering Sciences, Komsomolsk-na-Amure State University

КРЕСТЬЯНСКИЕ (ФЕРМЕРСКИЕ) ХОЗЯЙСТВА КАК ОСНОВНЫЕ ЮРИДИЧЕСКИЕ ЛИЦА В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

PEASANT (FARM) FARMS AS THE MAIN LEGAL ENTITIES IN LAND USE IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Аннотация. Целью данного исследования является правовая основа организации и деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств в Республике Таджикистан. В статье рассматриваются основные формы фермерского хозяйства, регистрация крестьянских (фермерских) хозяйств как юридического лица, их организация и деятельность на территории Республики Таджикистан, права и обязанности, прописанные в основных законах государства.
Abstract. The purpose of this study is the legal basis for the organization and activity of peasant (farmer) farms in the Republic of Tajikistan. The article discusses the main forms of farming, registration of peasant (farmer) farms as a legal entity, their organization and activities on the territory of the Republic of Tajikistan, the rights and obligations prescribed in the basic laws of the state.
Ключевые слова: крестьянские (фермерские) хозяйства, Республика Таджикистан, земельный участок, законодательство.
Key words: peasant (farm) farms, Republic of Tajikistan, land plot, legislation.

Введение

Правовой механизм взаимодействия юридических лиц и государства в Республике Таджикистан близок российскому. Основными участниками деятельности в сфере предпринимательства являются хозяйственные товарищества и общества. В составе хозяйствующих субъектов государства крестьянские (фермерские) хозяйства, осуществляющие свою деятельность без образования юридического лица, занимают самостоятельный статус.

Основная цель выделения фермерских хозяйств в отдельный пункт как субъекта предпринимательской деятельности основывается на следующих признаках: согласно статье 3 Закона Республики Таджикистан «О фермерских хозяйствах» - фермерское хозяйство является самостоятельным хозяйствующим субъектом, осуществляющим свою деятельность без образования юридического лица. Члены фермерского хозяйства могут создать фермерское общество или производственный кооператив с полномочиями юридического лица на базе фермерского имущества в соответствии с ГК РТ.

Целью данного исследования является правовая основа организации и деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств в Республике Таджикистан.

Основная часть

Основной признак фермерского хозяйства, отражающий его сущность: фермерское хозяйство является самостоятельным хозяйствующим субъектом.

То есть, оно организует свою деятельность с учетом поставленных целей и интересов. Может заниматься любым видом деятельности в рамках законодательства Республ-

лики Таджикистан. Другая сторона самостоятельности выражается в запрещении вмешательства в деятельность государственных органов и должностных лиц по организации и ведению сельского хозяйства, кроме случаев, предусмотренных законодательством.

Без образования юридического лица оно осуществляет свою хозяйственную деятельность, то есть для организации фермерских хозяйств, как организации юридических лиц, устав или организационный договор не является основным условием. Фермерское хозяйство может быть учреждено дееспособным и трудоспособным лицом на основании получения земельного участка. Данный тип хозяйств не регистрируется как юридическое лицо в судебных органах.

Осуществление хозяйственной деятельности происходит на основе земельного участка и иного имущества, принадлежащего члену фермерского хозяйства, то есть приобретение земельного участка является основным условием создания фермерского хозяйства. Этим признаком регистрация фермерских хозяйств отличается от регистрации других индивидуальных предпринимателей. На рисунке 1 представлены существующие формы организации фермерских хозяйств.

Из определения и признаков фермерского хозяйства становится ясно, что они организуются без образования юридического лица. Но это не означает, что исключается создание юридического лица для достижения определенных целей. Или, согласно статье 307 ГК РТ, при реорганизации фермерского хозяйства, имеющего полномочия юридического лица, его члены могут создать фермерское общество или производственный кооператив на базе фермерского имущества.

Кроме этого, фермерские хозяйства самостоятельно образуют ассоциации путем вступления в них на добровольной основе. Ассоциация действует на основании учредительного договора и устава. Таким образом, ассоциация регистрируется государством как юридическое лицо. Объединение фермерских хозяйств является некоммерческой организацией, то есть не преследует цели извлечения прибыли, а организуется в целях организации и планирования хозяйственной деятельности и защиты общих имущественных интересов.

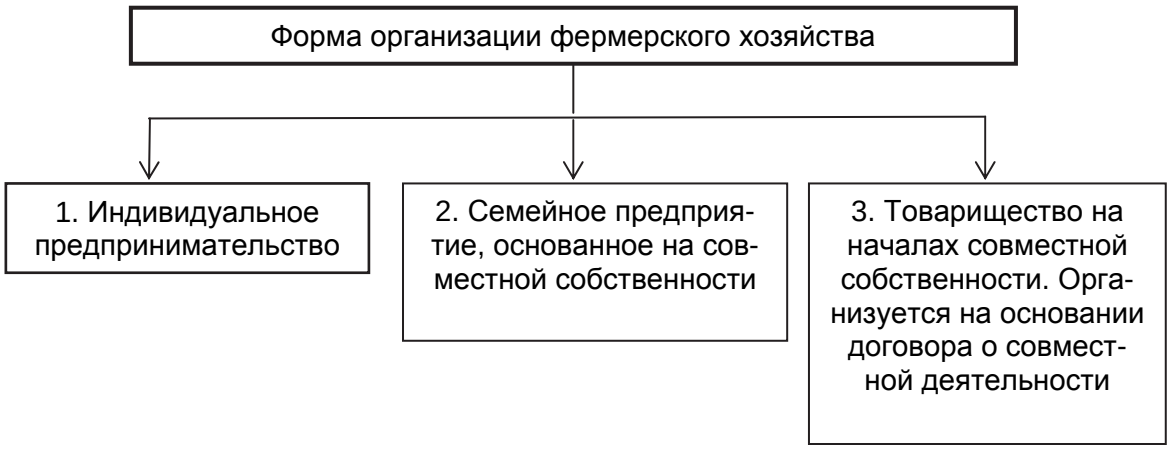


Рисунок 1 – Формы организации фермерского хозяйства

Следует также отметить, что граждане также работают в фермерских хозяйствах по договорам (в качестве наемных работников). Они не являются членами фермерского хозяйства, их трудовые отношения регулируются в соответствии с законодательством Республики Таджикистан.

Земельный участок для создания фермерских хозяйств предоставляется в пожизненное наследственное пользование с соблюдением определенных условий. Поскольку земля была передана фермерам в пожизненное наследство, они имеют право наследовать ее. Следует отметить, что унаследованная земля предоставляется только одному из активных и работающих членов хозяйства. Для этого необходимо согласие других домочадцев.

Права фермерских хозяйств и их членов указаны в статье 17 закона. Кроме того, согласно статье 18 Закона «О государственной защите и поддержке предпринимательской деятельности в Республике Таджикистан» фермерское хозяйство имеет право, например, участвовать своим имуществом в деятельности других хозяйствующих субъектов; пользоваться имуществом юридических лиц и граждан на основании договора; нанимать и увольнять работников на основании договора; самостоятельно устанавливать цену, стоимость и тарифы на реализуемые товары (работы, услуги) и т.д.

Помимо многих прав, фермы также имеют обязанности. Обязанности фермерских хозяйств и их членов указаны в статье 18 закона. В их обязанности входит:

- эффективно использовать землю;
- уплачивать в установленные сроки плату за пользование землей и другие виды налогов;
- если продуктивность земли снижается из-за неправильного использования земель, он должен компенсировать ущерб;
- соблюдать все виды договорных, дисциплинарных, кредитных и расчетных обязательств;
- принять необходимые меры по обеспечению охраны труда, хозяйственного, экологического, санитарно-технического и техники безопасности, чистоты и гигиены производства, а также экономического роста;
- не нарушать права других землепользователей и других субъектов хозяйственной деятельности в целом.

Фермерские хозяйства и их члены несут ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение своих обязанностей в соответствии с законодательством Республики Таджикистан.

Заключение

Законодательное признание дехканского (фермерского) хозяйства хозяйствующим субъектом означает, что оно полностью самостоятельно определяет направления своей хозяйственной деятельности, специализацию хозяйства, выбирает партнеров и т.п.

Вмешательство в хозяйственную деятельность хозяйства со стороны каких-либо органов не допускается, за исключением случаев нарушения им действующего законодательства: ведения деятельности, которая приводит к нарушению плодородия земель и неблагоприятным экологическим последствиям.

В Земельном кодексе Таджикистана говорится, что «земля в Республике является исключительной собственностью государства, и государство гарантирует ее эффективное использование в интересах народа».

Анализ земельного законодательства Таджикистана показал, что в целом в Республике приняты и работают необходимые законодательные, нормативно-правовые акты, направленные на земельные отношения и земельный фонд.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Закон Республики Таджикистан о дехканском (фермерском) хозяйстве, от 3 февраля 2016 года, № 341. – URL: https://online.zakon.kz/lawyer (дата обращения: 03.03.2023) – Режим доступа: свободный.
2. Муртазакулов Дж.С. Гражданско-правовые проблемы организации и деятельности дехканских (фермерских) хозяйств в Таджикистане. / Дж.З. Муртазакулов.- Москва : ООО "НИПКЦ Восход-А" (Москва), 2012. – 336 с.
3. Муртазакулов, Дж.С. Понятие и сущность дехканского (фермерского) хозяйства: теоретический анализ опыта Таджикистана и России / Дж. С. Муртазакулов, В.В. Зайцев // Право и политика: Теоретические и практические проблемы : Сборник материалов 4-й Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина – Рязань, 2015. –

С. 248-253. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=25676899 (дата обращения: 17.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Турдибеков Б.А. Современное состояние формирования цифровой экономики в Республике Таджикистан / Б.А. Турдибеков // Вестник Евразийской науки. - 2018. - Том 10, № 1. - С. 32-38.

5. Закон Республики Таджикистан «О землеустройстве» // Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан, 2008 год; Закон Республики Таджикистан от 23.07.2016, № 1343.

УДК 349.414:332.3(510)

Ню Цзяюй, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Niu Jiayu, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Чудинова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Chudinova Natalia Gennadievna, Candidate of Engineering Sciences, Komsomolsk-na-Amure State University

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

STATE MANAGEMENT OF LAND RESOURCES IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы государственного управления земельными ресурсами в Китайской народной Республике. Объектом исследования данной статьи является современное состояние системы управления землепользованием в Китае. Цель исследования – рассмотреть основные полномочия Министерства природных ресурсов, как главного органа в управлении землями Китая, а также систему управления земельным фондом КНР.

Abstract. The article deals with the issues of state management of land resources in the People's Republic of China. The object of research of this article is the current state of the land use management system in China. The purpose of the study is to examine the main powers of the Ministry of Natural Resources, as the main body in the management of China's lands, as well as the management system of the PRC's land fund.

Ключевые слова: Китайская Народная Республика, управление, землепользование, землеустройство, кадастр.

Key words: People's Republic of China, management, land use, land management, cadastre.

Введение

Бурное развитие китайской экономики за последнюю четверть века во многом обусловлено созданием эффективной государственной системы управления земельными ресурсами и контроля за их использованием.

В марте 2018 года на первом заседании 13-го Всекитайского собрания было принято решение по плану институциональной реформы Государственного совета и утверждено создание Министерства природных ресурсов Китайской Народной Республики. Главной задачей этого органа должна стать реализация требования центрального правительства о единообразном выполнении обязанностей собственников природных ресурсов, находящихся в общенародной собственности, единообразном исполнении обязанностей по контролю за использованием всего земельного пространства, охране и восстановлению окружающей среды.

Объектом исследования данной статьи является современное состояние системы управления землепользованием в Китае. Цель исследования – рассмотреть основные полномочия Министерства природных ресурсов, как главного органа в управлении землями Китая, систему управления земельным фондом КНР.

Основная часть

Современные земельные отношения и землеустройство в Китайской Народной Республике регулируются на основе государственной земельной политики, которую проводит в жизнь земельная служба во главе с Министерством земельных и природных ресурсов КНР. Здесь приведем лишь некоторые полномочия Министерства природных ресурсов.

В соответствии с возложенными на него обязанностями, Министерство отвечает:

- за выполнение обязанностей владельцев активов природных ресурсов, таких как земля, полезные ископаемые, леса, пастбища, водно-болотные угодья, вода и океаны, принадлежащих всему народу, и обязанностей по контролю за использованием всех национальных земельных пространств.

- за исследование, мониторинг и оценку природных ресурсов.

- за единое подтверждение и регистрацию природных ресурсов; разрабатывает системы, стандарты и нормы для унифицированного подтверждения и регистрации различных природных ресурсов и недвижимого имущества, расследования правового титула, обследования и картирования недвижимого имущества, посредничества в спорах и применения результатов.

- за платное использование природных ресурсов. Отвечает за оценку и управление активами природных ресурсов, а также за сбор соответствующего дохода от активов в соответствии с законом.

- за рациональное освоение и использование природных ресурсов; за регулирование рынка природных ресурсов.

- за создание системы пространственного планирования и надзор за ее внедрением.

- за координацию экологического восстановления земельного пространства.

- за организацию и внедрение самой строгой системы охраны возделываемых земель.

- за управление съемкой и картированием географической информации.

- за выполнение других задач, поставленных ЦК партии и Государственным советом.

Органы государственной власти КНР в управлении земельным фондом, используют опыт Советского Союза и других государств, которые в настоящее время имеют развитые системы землеустройства и земельного кадастра.

В КНР до настоящего времени не принят Земельный кодекс. Систему регулирования земельных отношений в государстве и основной механизм осуществления земельной политики устанавливает Закон об управлении земельными ресурсами КНР. Этот закон определяет землеустройство как основное звено системы управления земельными ресурсами.

Основным нормативным правовым документом проведения землеустроительных действий является Закон об управлении земельными ресурсами КНР. Система управления землями в Китае, действующая в настоящее время, очень гибкая и имеет способность быстро реагировать и подстраиваться под изменения социально-экономической ситуации в стране. Что очень важно в нынешней мировой ситуации.

Как и в любой другой стране, Министерство природных ресурсов КНР осуществляет свои полномочия через комплекс землеустроительных мероприятий и документации (рисунок 1).

Нельзя не сказать о важности кадастрового управления в земельной политике КНР. Кадастровое управление является составной частью землеустроительной работы и представляет собой комплекс мероприятий по обследованию, проверке, учету и

управлению, предпринимаемых для приобретения и управления недвижимым имуществом, природной и экономической информацией с использованием технологии кадастровой съемки.

Значение кадастра чрезвычайно велико, кадастровая съемка является важным средством землеустройства, а данные кадастрового учета являются важной основой для защиты законных прав и интересов владельцев и пользователей недвижимого имущества, разрешения споров о праве собственности. В то же время, внедрение эффективного кадастрового управления, может помочь правительству иметь всестороннее представление о собственности на землю, типе, количестве, распределении земель и т. д.

Заключение

В статье кратко представлена текущая ситуация с управлением земельными ресурсами в Китае. Земельно-кадастровые отношения регулируются на основе государственной земельной политики, которую проводит в жизнь земельная служба во главе с Министерством земельных и природных ресурсов КНР. Министерство земельных и природных ресурсов КНР несет ответственность за планирование, управление, охрану и рациональное использование природных ресурсов в стране. Систему регулирования земельных отношений в государстве и основной механизм осуществления земельной политики устанавливает Закон об управлении земельными ресурсами КНР. Система управления землями в Китае, действующая в настоящее время, очень гибкая и имеет способность быстро реагировать и подстраиваться под изменения социально-экономической ситуации в стране. Что очень важно в нынешней мировой ситуации.

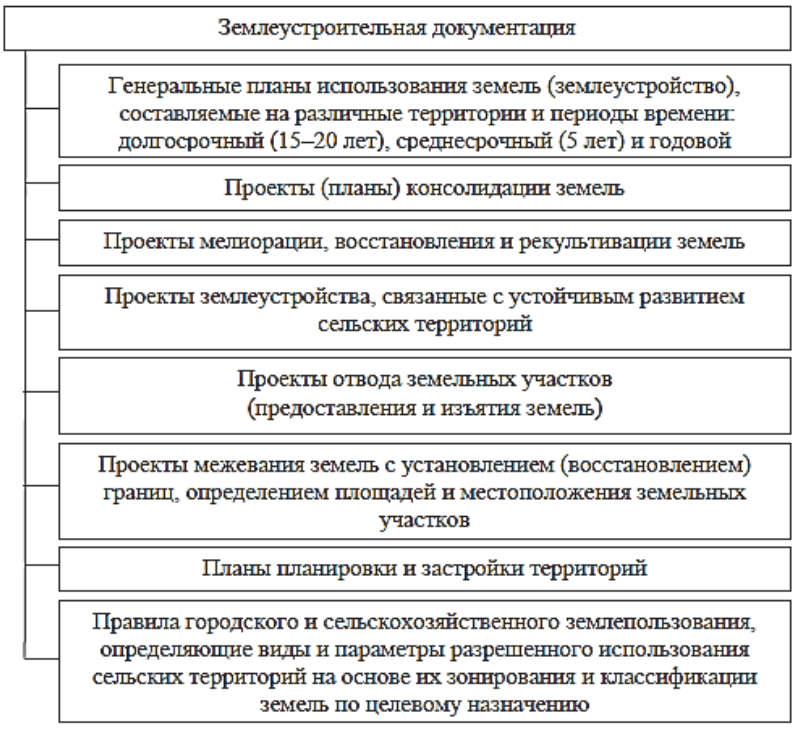


Рисунок 1 – Землеустроительная документация КНР

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Правовая база Китая в области управления земельными ресурсами // Портал законов Китая. – URL: https://ru.chinajusticeobserver.com/a/chinas-legal-framework-on-land-administration (дата обращения: 22.02.2023).

2. Го, Ифань. Анализ текущего состояния сельского хозяйства Китая / Ифань Го. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 5 (400). — С. 87-90. — URL: https://moluch.ru/archive/400/88529/ (дата обращения: 31.01.2023).

3. Национальное бюро статистики КНР [электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.stats.gov.cn/english/ (дата обращения: 31.01.2022).

4. Роль контроля в сохранении и эффективном использовании земельных ресурсов в КНР / Кузьмич Н.П., Цзан Си Пэн // Экономические отношения. – 2019. – Том 9. – № 1. – С. 41-48. doi:10.18334 /e o .9.1.39974.

5. Управление земельными ресурсами в Китае / Грехова Т.А. // Инновации. Наука. Образование. – 2020.- № 23.- С. 765-770.- eLIBRARY ID: 44488910. - EDN: SYCRSF.

УДК 349.414:332.3(510)

Ню Цзяюй, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Niu Jiayu, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Чудинова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Chudinova Natalia Gennadievna, Candidate of Engineering Sciences, Komsomolsk-na-Amure State University

ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ И ИХ ОХРАНЫ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КНР

PLANNING OF LAND USE AND PROTECTION IN THE MANAGEMENT SYSTEM OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы планирования и охраны земель в системе управления Китайской народной республики в свете глубокой модернизации управления земельными ресурсами, которая проводится в последнее десятилетие. Приводятся основные принципы и решения, положенные в основу нового подхода к системе территориального планирования.
Abstract. The article discusses the issues of land planning and protection in the management system of the People's Republic of China in the light of the deep modernization of land management, which has been carried out in the last decade. The basic principles and solutions underlying the new approach to the system of territorial planning are given.
Ключевые слова: Китайская Народная Республика, планирование, управление, интенсивное землепользование
Key words: People's Republic of China, planning, management, intensive land use

Введение

Земельная политика в Китайской Народной Республике строится на основе решений Центрального Комитета Коммунистической Партии Китая. Эти решения отражаются в соответствующих постановлениях Всекитайского собрания народных представителей и реализуются Государственным советом и народными правительствами соответствующих административно-территориальных образований страны, Министерством земельных и природных ресурсов КНР и его территориальными органами, рядом других министерств и ведомств. С 2019 года в КНР последовательно издается ряд нормативных документов и стандартов в сфере планирования и организации рационального и эффективного использования земель. Таким образом, возникла так называемая «Система планирования и надзора». Новая система планирования формально наследует практику планирования землепользования, существовавшую до 2019 года. Но усиливается принцип: «удобство, эффективность и простота использования».

Объектом исследования данной статьи является современное состояние и система управления землепользованием в Китае. Цель данного исследования – рассмотреть принципы, положенные в основу «Общего плана национального планирования земле-

пользования» КНР, и предлагаемые решения для достижения поставленных правительством задач в области использования и охраны земель.

Основная часть

Для удовлетворения потребностей модернизации управления земельными ресурсами необходимо более глубокое понимание направления реформ, целей развития и задач, тем более в эпоху развития в стране космических исследований. В новой ситуации стремление к научному и рациональному планированию основывается на этом понимании, в документе обсуждаются значительные изменения в концепциях, системах, задачах, методах и реализации от планирования землепользования к пространственному планированию, обеспечивая основу для текущей работы по пространственному планированию.

В соответствии с «Общим планом национального планирования землепользования», изданным Государственным советом КНР, осуществляется использование и охрана земель, и его основное содержание резюмируется следующим образом: придерживаться основных принципов защиты возделываемых земель, экономного и интенсивного использования земли и внедрять строжайшую систему управления земельными ресурсами.

Кроме этого, в соответствии с целью всестороннего построения благополучного общества и требованиями преобразования способа экономического развития, необходимо координировать землепользование, экономическое и социальное развитие. А также полностью реализовать основную роль рынка в выделение земельных ресурсов. Важным становится в этой связи усиление макроконтроля, выполнение общих обязанностей, сосредоточение внимания на увеличении доходов и сокращении расходов, а также содействие науке, технологиям, инновациям и международному сотрудничеству. Для достижения поставленной цели выполнения поставленных задач в соответствии с документом следует придерживаться следующих основных принципов:

- строго охранять возделываемые земли - для обеспечения национальной продовольственной безопасности.

- экономия и интенсивное землепользование - в соответствии с требованиями построения ресурсосберегающего общества, рационально контролировать масштабы строительства, активно расширять новые площади для строительства, стремиться изменить режим землепользования.

- согласование различных видов землепользования с другими отраслями промышленности - в соответствии с требованиями реализации общегосударственной стратегии регионального развития, на основе формирования новой схемы освоения земель страны оптимизировать выделение различных видов земель для различных отраслей промышленности.

- укрепление земельного экологического строительства - в соответствии с требованиями построения экологически чистого общества, основанного на построении благоприятной среды обитания, отдать приоритет защите природного экологического пространства.

- усилить макроконтроль за использованием земли.

В документе декларируется, что на основе строгой защиты возделываемых земель должны приниматься общие меры для развития и использования сельскохозяйственных угодий. Кроме этого, необходимо осуществлять комплексное управление и защиту количества, качества и экологии обрабатываемых земель. Строго контролировать использование обрабатываемых земель; усиливать рекультивацию, развитие и пополнение земель.

В ближайшей перспективе следует сосредоточиться на содействии экономному и интенсивному использованию земли и увеличению площадей для строительства. При этом важно разумно определять масштаб, структуру и сроки выделения новых земель под; усиливать пространственный контроль, строго очерчивать границы расширения

городских и сельских земель под строительство, и контролировать беспорядочное расширение земель под застройку; поощрять углубленное освоение надземного и подземного пространства и в полной мере использовать неиспользуемые земли, а также заброшенные промышленные и горнодобывающие земли для расширения пространства для земли под застройку.

Очень серьезное внимание в документе-программе уделяется экологической составляющей использования земель. Констатируется необходимость в полной мере использовать экологические функции различных типов сельскохозяйственных угодий и неиспользуемых земель, защищать основные экологические земли, активно содействовать всестороннему улучшению земель с упором на консолидацию и рекультивацию земель, а также координировать землепользование и создание экологической среды, формулировать политику землепользования для защиты окружающей среды.

Серьезный упор делается на усиление регионального руководства и регулирования землепользованием. В частности, обязывается усилить регулирование землепользования на уровне провинций, реализовать цели планирования землепользования и меры пространственного контроля.

На основе выполнения общих обязанностей регионам необходимо улучшить планирование и реализацию защитных мер. Строго внедрить целевую систему ответственности за охрану обрабатываемых земель, а также стремиться к повышению совокупного производственного потенциала и эффективности использования сельскохозяйственных угодий. Для этого обязывается: строго контролировать потерю обрабатываемых земель и активизировать усилия по их восполнению; усилить защиту основных сельскохозяйственных угодий; повысить меру по улучшению качества обрабатываемых земель; строго контролировать масштаб земли под строительство; оптимизировать распределение городских промышленных и горнодобывающих земель и другие меры.

С точки зрения управления планированием необходимо: усилить общий контроль планирования над землепользованием; улучшить систему управления планированием и реализацией земель; укрепить инфраструктуру для планирования и реализации; способствовать демократическому принятию решений при планировании.

Заключение

В статье кратко и систематически представлена текущая ситуация с управлением земельными ресурсами в Китае на основе новой «Системы планирования и надзора»: рассмотрены задачи, которые ставятся перед государством на ближайшее десятилетие в сфере регулирования земельными ресурсами, решения и меры, которые предлагается выполнить по защите земель, в соответствии с национальными условиями Китая. Для поддержания устойчивого развития сельского хозяйства, в первую очередь, должны быть обеспечены количество и качество обрабатываемых земель. Вестись строгий контроль за их распределением и экологической безопасностью. Земля – это стратегический ресурс любого государства. Понимая это, руководство КНР своими законодательными и нормативными актами очень хорошо регулирует земельные отношения в пользу улучшения экономической и экологической составляющих землепользования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Правовая база Китая в области управления земельными ресурсами // Портал законов Китая. – URL: https://ru.chinajusticeobserver.com/a/chinas-legal-framework-on-land-administration (дата обращения: 22.02.2023).

2. Го, Ифань. Анализ текущего состояния сельского хозяйства Китая / Ифань Го. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 5 (400). — С. 87-90. — URL: https://moluch.ru/archive/400/88529/ (дата обращения: 31.01.2023).

3. Национальное бюро статистики КНР [электронный ресурс] режим доступа: http://www.stats.gov.cn/english/ (дата обращения: 31.01.2022).

4. Роль контроля в сохранении и эффективном использовании земельных ресурсов в КНР / Кузьмич Н.П., Цзан Си Пэн // Экономические отношения. – 2019. – Том 9. – № 1. – С. 41-48. doi:10.18334 /e o .9.1.39974.

5. Управление земельными ресурсами в Китае / Грехова Т.А. // Инновации. Наука. Образование. – 2020.- № 23.- С. 765-770.- eLIBRARY ID: 44488910. - EDN: SYCRSF.

УДК 662.766.4

Паламарчук Анастасия Анатольевна, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Palamarchuk Anastasia Anatolyevna, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

АНАЛИЗ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ ПРИ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОГО ПИРОЛИЗА МЕТАНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АЦЕТИЛЕНА

ANALYSIS OF THE RISK OF ACCIDENTS DURING DEPRESSURIZATION OF EQUIPMENT FOR THERMAL OXIDATIVE PYROLYSIS OF METHANE IN THE PRODUCTION OF ACETYLENE

Аннотация. Рассматриваются физико-химические свойства ацетилена и сферы его применения, анализируется статистика причин возникновения аварий в химической отрасли, строятся деревья отказов для случаев разгерметизации оборудования в процессе термоокислительного пиролиза метана, проводится анализ риска возникновения аварий при разгерметизации рассматриваемого оборудования.

Abstract. The physicochemical properties of acetylene and its applications are considered, the statistics of the causes of accidents in the chemical industry are analyzed, failure trees are built for cases of equipment depressurization during thermal oxidative pyrolysis of methane, the risk of accidents during depressurization of the equipment in question is analyzed.

Ключевые слова: пиролиз, ацетилен, разгерметизация, анализ риска.

Key words: pyrolysis, acetylene, depressurization, risk analysis.

Введение

Обеспечение безопасности технологических процессов на сегодняшний день является ведущим направлением политики предприятий. Несоблюдение требований к данным процессам ведет к возникновению инцидентов и аварий.

В рамках данной статьи будет выполнен анализ риска возникновения аварий на оборудовании, предназначенном для одного из способов получения ацетилена – термоокислительного пиролиза метана.

В настоящий момент этот способ является наиболее востребованным на производстве в силу того, что он эффективнее и экономически выгоднее в сравнении с остальными.

Статистика аварий и инцидентов показывает, что большая часть аварий на химических предприятиях связана с некачественной эксплуатацией оборудования и отсутствием должного надзора и контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Именно поэтому, целью статьи является рассмотрение возможных отказов оборудования, их причин и дальнейший анализ в области безопасности.

Основная часть

Химическая отрасль. Важность производства ацетилена на сегодняшний день обусловлена физико-химическими свойствами этого вещества. Этот газ является органическим соединением с повышенными показателями горючести [1]. Отмечается широкое применение его в области газовой сварки и химической промышленности. Сам по себе газ обладает резким запахом, что позволяет обнаружить его быстрее, нежели чем утечки других газов. Также отмечена зависимость стабильности ацетилена. Она увеличивается с повышением температуры, в то время как у других углеводородов падает [2].

В промышленных масштабах производства ацетилен получается технологией пиролиза углеводородов в процессе разложения органических соединений под воздействием высокой температуры без доступа кислорода. В результате данного процесса происходит распад на углеводороды с более низким молекулярным весом. Как чистый конечный продукт ацетилен экономически не выгоден, поэтому он применяется для дальнего получения из него, например, уксусной кислоты; синтетического каучука; растворителей; некоторых видов пластмасс. Побочные продукты реакции также находят свое применение в последующих химических реакциях.

В силу того, что для данных процессов требуется особый контроль за параметрами, такими как давление, расход, температура возникает необходимость в особом контроле за технологическим процессом и состоянием оборудования [3-5].

Согласно статистике Ростехнадзора [6] за последние 6 лет основными причинами отказов являются повреждение оборудования или нарушение нормального протекания технологического процесса. В связи с этим предлагается рассмотреть основное оборудование, используемое в процессе получения ацетилена и оценить вероятность реализации инцидента, аварий, а также рассчитать показатели потенциального, индивидуального и коллективного рисков.

Для проведения качественного анализа риска рассмотрены следующие единицы оборудования: смеситель, нагревательная печь (змеевик). На рисунках 1 и 2 представлены результаты качественного анализа в виде «дерева отказов».

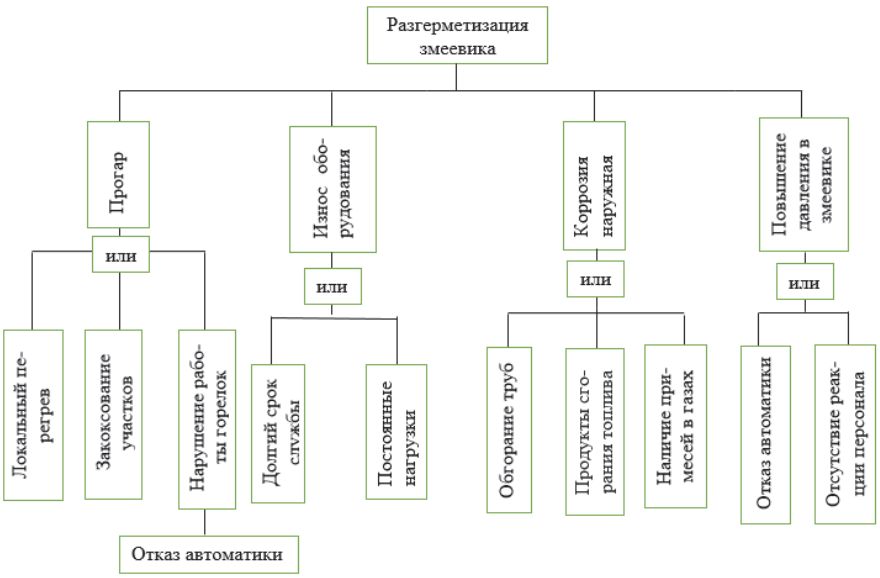


Рисунок 1 – «Дерево отказов» при разгерметизации змеевика

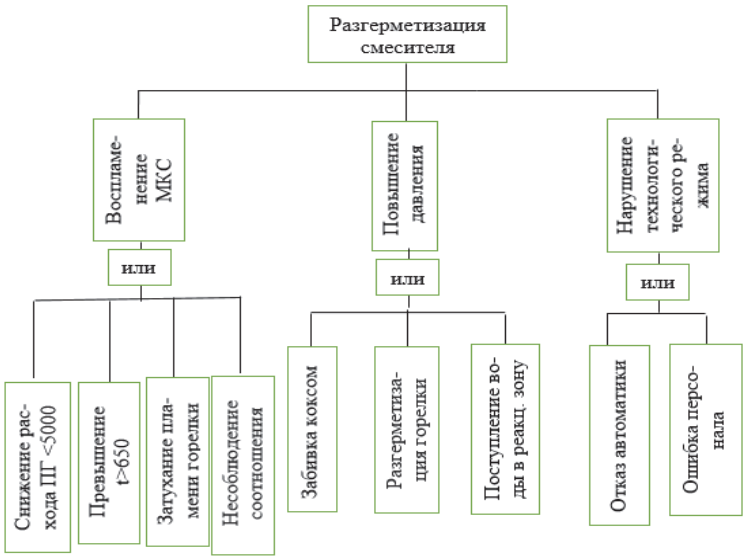


Рисунок 2 – «Дерево отказов» при разгерметизации смесителя

Поскольку ацетилен является горючим газом, и оборудование, где обращается ацетилен и его исходные компоненты эксплуатируются при повышенной температуре и давлении, то сценарий развития аварий будет следующим (рисунок 3):

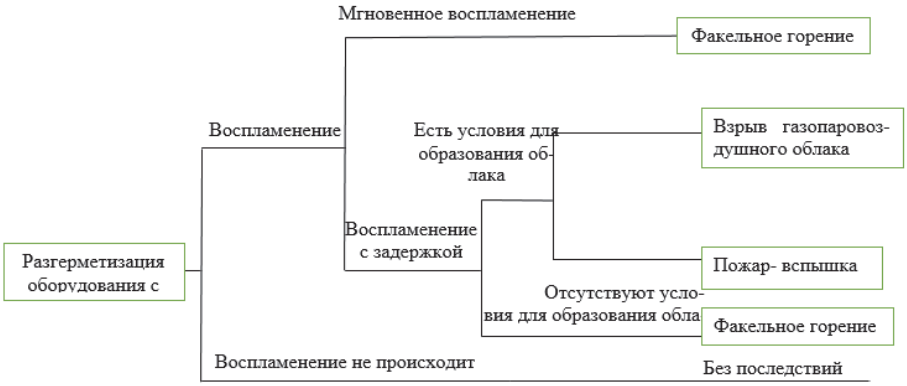


Рисунок 3 – «Дерево событий» при разгерметизации оборудования с горючим газом под давлением

Заключение

В данной работе в силу того, что ацетилен является очень горючим газом и взрывопожароопасен были проанализированы и изображены на деревьях отказов возможные причины разгерметизации оборудования, участвующего в технологическом процессе. Также выполнен анализ имеющейся статистики аварий и инцидентов в химической отрасли.

Из полученных результатов были выделены две проблемные зоны. Это вопросы организационного характера, в основном, ошибки персонала и вопросы технологического характера - отказ автоматики (несоблюдение параметров работы) или же долгий срок службы оборудования.

Следовательно, необходимо усилить контроль за проблемными зонами и разработать мероприятия по совершенствованию безопасности процесса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения /А.Я. Корольченко , Д.А. Корольченко. — 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Ассоциация «Пожнаука», 2004. – 713 с.

2. Все о котлах и отоплении [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://kotel-otoplenija.ru/piroliz-metana-ponyatie-reakciya-uravnenie-produkty/ (дата обращения: 13.04.2023).
3. Кидам, К. Технический анализ аварий в химической промышленности и извлеченные уроки/ К. Кидам, М. Хурме, М.Х. Хассим //Международная конференция по безопасности и окружающей среде в перерабатывающей промышленности. – 2010. – С. 451-456.
4. Семенова, Е. В. Аспекты пожаробезопасного производства ацетилена/ Е. В. Семенова //Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2019. – №. 4. – С. 16-18.
5. Филимонов, И. А. Статистика аварий на химически опасных объектах и анализ причин их возникновения/ И. А. Филимонов, А. С. Чернышов// Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Юрга, 5-6 ноября 2015 г. Т. 2-Томск, 2015. – Изд-во ТПУ, 2015. – Т. 2. – С. 272-275
6. Реестр аварий и несчастных случаев по данным информационного бюллетеня и сайта Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.safety.ru/accidents (дата обращения: 11.04.2023).

УДК 332.334.4:528.02
Пех Артур Александрович, старший преподаватель, Горский Государственный Аграрный Университет
Pekh Arthur Alexandrovich, senior lecturer, Gorsky State Agrarian University
Хугаева Людмила Мухарбеговна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Горский Государственный Аграрный Университет
Khugaeva Lyudmila Mukharbegovna, candidate of agricultural sciences, associate professor, Gorsky State Agrarian University
Бурнацева Мадина Артуровна, магистрант, Горский Государственный Аграрный Университет
Burnatseva Madina Arthurovna, 1st year undergraduate, Gorsky State Agrarian University
Туаева Линда Валерьевна, студентка, Горский Государственный Аграрный Университет
Tuaeva Linda Valerievna, 3rd year student, Gorsky State Agrarian University

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВОГО ДЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ НОГИРСКОГО СП ПРИГОРОДНОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ В 2022 ГОДУ

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE LAND-CADASTRAL DIVISION OF THE TERRITORY OF THE NOGIR RS OF THE SUBURBAN DISTRICT OF RNO-ALANIA IN 2022

Аннотация. В статье рассмотрена проблема эффективности земельно-кадастрового деления территории Ногирского СП РСО-Алания в 2022 году. Предметом работы выступают вопросы рационального управления земельно-имущественным комплексом сельских населенных пунктов Республики. В рамках цели исследований по оценке эффективности разделения публично-правового образования на кадастровые кварталы был применен картометрический метод. Установлено, что 85,25% кварталов имеют правильную геометрическую форму, 81,15% шестизначный номер, 18,85% семизначный; внешние границы имеет 46,72% кадастровых кварталов, внутренние – 53,28%.
Abstract. The article considers the problem of the effectiveness of the land-cadastral division of the territory of the Nogir RS of the North Ossetia-Alania in 2022. The subject of the work

is the issues of rational management of the land and property complex of rural settlements of the Republic. As part of the goal of research to assess the effectiveness of the division of public law education into cadastral quarters, a cartometric method was applied. It was found that 85,25% of quarters have the correct geometric shape, 81,15% have a six-digit number, 18,85% have a seven-digit number; 46,72% of cadastral blocks have external borders, 53,28% have internal borders.
Ключевые слова: кадастр, кадастровое деление, кадастровый квартал, сельское поселение, границы.
Key words: cadaster, cadastral division, cadastral quarter, rural settlement, borders.

Введение

Развитие сельских и городских населенных пунктов осуществляется посредством планирования, организации градостроительной и кадастровой деятельности [2, 5]. Кадастровая деятельность – это деятельность уполномоченных лиц по внесению в государственный реестр сведений об уникальных характеристиках объектов недвижимости и границах населенных пунктов, муниципальных образований [1, 4]. Именно сведения о прохождении границ позволяют проектировщикам, ответственным за разработку генеральных планов развития и схем территориального планирования, создавать эффективную проектную документацию, следование основным положениям которой способствует рациональному развитию населенных пунктов.

В настоящее время существует проблема, связанная с отсутствием эффективного размещения кадастровых единиц (кварталов, массивов, блоков), выделенных в ходе земельно-кадастрового зонирования (деления) на территории РСО-Алания. В границах большинства муниципальных образований Республики имеются кадастровые кварталы с уникальной конфигурацией, что несколько усложняет процесс формирования новых и упорядочения существующих землевладений [3]. В этой связи вопросы рационального размещения кадастровых единиц являются очень актуальными, требующими тщательной проработки.

Целью исследований является оценка эффективности земельно-кадастрового деления территории Ногирского СП РСО-Алания. Для достижения поставленной цели следовало: изучить пространственные и кадастровые характеристики территории сельского поселения, выявить кварталы с уникальной конфигурацией.

Основная часть

Ногирское сельское поселение является одним из сельских населенных пунктов Пригородного муниципального района, располагается в 1,5 км к северо-западу от г. Владикавказ. Земельно-кадастровым делением району присвоен кадастровый номер 15:08, а сельскому поселению кадастровый номер 15:08:2101, где 15:08:21 является кадастровым номером кадастрового блока, а 15:08:2101 кадастровым номером кадастрового массива «Ногирский». Отличительной особенности кадастрового деления территории Ногирского СП считаем существование более 99 кадастровых кварталов в кадастровом массиве 15:08:2101, вследствие этого из шестизначного номера кадастровых кварталов был сформирован семизначный кадастровый номер с единицей после кадастрового номера кадастрового массива. В границах населенного пункта существует 99 кадастровых кварталов с кадастровыми номерами от 15:08:210101 до 15:08:210199 и 23 кадастровых квартала с кадастровыми номерами от 15:08:2101100 до 15:08:2101122.

Структура кадастровых кварталов по расположению их в границах кадастрового массива неоднородна, т.к. в ходе изучения территории Ногирского СП с использованием геопортала «Публичная кадастровая карта» Росреестра, было выявлено существование множества кадастровых кварталов с уникальной конфигурацией.

Уникальность конфигурации кадастровых кварталов состоит в количестве характерных (поворотных) точек границ таких кадастровых кварталов. В идеале их долж-

но быть 4-5, формирующих прямоугольную или квадратную форму. Однако в ходе земельно-кадастрового зонирования территории Ногирского СП было сформировано по 3 кадастровых квартала с 6-8 характерными точками, 5 кварталов с 9-тью характерными точками, 4 квартала с 10-13 и 15-тью характерными точками (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика кадастровых кварталов сельского поселения

№	Кадастровые кварталы с числом поворотных точек, равным:	Количество кварталов	
		в ед.	в %
1	4	47	38,52
2	5	57	46,72
3	6	3	2,46
4	7	3	2,46
5	8	3	2,46
6	9	5	4,10
7	10	1	0,82
8	11	1	0,82
9	13	1	0,82
10	15	1	0,82
11	Всего	122	100,00

Примечание: составлено авторами.

В том числе следует отметить, что количество кварталов с 4-мя характерными точками составляет 47 ед. (35,52%), а с 5-тью характерными точками достоверно 57 ед. (46,72%). Кварталы со стандартной конфигурацией составляют 85,24% от общего количества кадастровых кварталов в границах населенного пункта, что, на наш взгляд, будет гарантировать достаточно высокий уровень кадастровой деятельности по установлению, восстановлению и закреплению границ земельных участков на местности, снизит количество земельных участков с повышенным количеством характерных точек, а также число неиспользуемых (нарушенных) земель.

Количество кадастровых кварталов с 6-тизначным кадастровым номером составляет 81,15%, с 7-мизначным – 18,85% (рисунок 1а), в т.ч. количество кварталов, имеющих внешние границы (границы с землями межселенных территорий), составляет 46,72% (рисунок 1б).

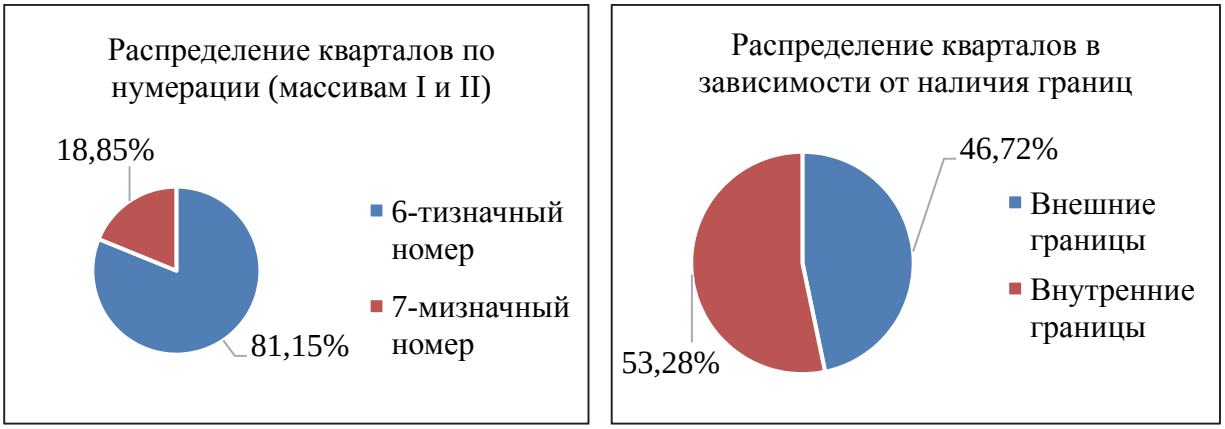


Рисунок 1 – Распределение кварталов по кадастровым массивам (а) и внутренним (внешним) границам (б)

В рамках существующей системы разделения территории публично-правовых образований на кадастровые единицы, действующее кадастровое деление Ногирского СП обладает условной эффективностью в связи с тем, что 4 кадастровых квартала имеет излишнее и 15 кадастровых кварталов повышенное количество поворотных точек.

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что 85,25% кварталов имеют правильную геометрическую форму, 81,15% шестизначный номер, 18,85% семизначный; внешние границы имеет 46,72% кадастровых кварталов, внутренние – 53,28%

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

6. Кадастр недвижимости и мониторинг земель: Учебное пособие / Э. Н. Цораева и др. – Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2020. – 172 с. – ISBN 978-5-907373-92-1. – EDN XLAJUE.

7. Региональное землеустройство / Г. Н. Барсукова, К. А. Юрченко, Э. Н. Цораева [и др.]. – Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2019. – 154 с. – EDN IWNASH.

8. Борзова, О. Н. Об эффективности использования городских земель / О. Н. Борзова и другие // Архитектура, строительство, землеустройство и кадастры на Дальнем Востоке в XXI веке. – Комсомольск-на-Амуре, 2016. – С. 365-368. – EDN WPIVFX.

9. Булатов, О. В. Мониторинг объектов землеустройства как основной механизм охраны земель в РСО-Алания / О. В. Булатов и другие // Вестник: науч. тр. мол. уч., аспир., маг. и студ. ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». – Владикавказ, 2018. – С. 149-151. – EDN YVHLCX.

10. Любицкая, Е. В. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости / Е. В. Любицкая, Ю. Е. Уфимцева, Э. Н. Цораева // Эпомен. – 2019. – № 25. – С. 160-167. – EDN MFAXBQ.

УДК 614.844.2

Сазанова Наталья Валерьевна, магистрант Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Sazanova Natalia Valerevna, MCS of Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

Климова Ирина Викторовна, кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Klimova Irina Viktorovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОЖАРНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ НА ОБЪЕКТЕ КОМПРЕССОРНОГО ЦЕХА

DEVELOPMENT OF FIRE PREVENTION MEASURES AT THE COMPRESSOR SHOP FACILITY

Аннотация. В данной работе был рассмотрен газоперекачивающий агрегат, представляющий собой пожарную опасность из-за потенциального воспламенения маслоагрегата. Система пожаротушения, используемая в ГПА, имеет ряд недостатков, а предложенная – система пожаротушения тонкораспыленной водой является более совершенной и позволяет снизить пожарный риск.

Abstract. In this paper, a gas pumping unit was considered, which is a fire hazard due to the potential ignition of the oil unit. The fire extinguishing system used in the GPA has a number of disadvantages, and the proposed fire extinguishing system with thinly sprayed water is more advanced and allows reducing the fire risk.

Ключевые слова: маслоагрегат, пожарная безопасность, система пожаротушения, газоперекачивающий агрегат, пожар, компрессорный цех.

Key words: oil unit, fire safety, fire extinguishing system, gas pumping unit, fire, compressor shop.

Введение

Пожарная безопасность является одной из составляющих обеспечения национальной безопасности страны. Высокий уровень пожарной безопасности является неотъемлемой частью социально-экономического развития Российской Федерации. Пожары наносят значительный материальный ущерб во всех отраслях народного хозяйства, приводят к травматизму и гибели людей.

В рамках данной статьи будет рассмотрен газоперекачивающий агрегат марки ГПА-Ц-16 компрессорного цеха. Агрегат предназначен для осуществления транспорта природного газа (метана) по магистральным газопроводам, является полностью автоматизированным агрегатом, который имеет индивидуальную компоновку уличного исполнения. В настоящее время в ГПА установлена система углекислотного пожаротушения, которая не является эффективной, имеет ряд недостатков и является устаревшей. Кроме этого, данные статистики указывают на то, что пожары в большей части возникали именно по причине устаревшего оборудования, поэтому методы исследования пожарной безопасности и внедрение новой системы пожаротушения являются актуальными.

Основная часть

1. Анализ пожарной опасности

Пожарная опасность ГПА обусловлена высокой горючестью природного газа (природный газ относится к опасным веществам, а именно к группе воспламеняющие газы (приложения 2 к ФЗ-116) [1]) и турбинного масла, применяемого в системах смазки, охлаждения и уплотнения газоперекачивающих агрегатов [2], их энергоемкостью и наличием большого количества потенциальных источников зажигания. При наличии воздуха, нагретое масло способствует усиленному его окислению. К ним относятся нагретые до высокой температуры поверхности ГПА. Попадание на них масла, которое циркулирует в системах смазки агрегатов под давлением, приводит к его воспламенению.

Интенсивность теплового излучения при возможном пожаре (разрыв маслобака) по расчетам составила 1,48 кВт·м^2 [3].

Индивидуальный риск с воздействием на человека при воспламенении масла в компрессорном цеху: $1{,}4 \cdot 10^{-4}$ чел/год$^{-1}$. Коллективный риск при условии, что в помещении операторной находится 4 человека, которые могут быть подвержены риску равен $5{,}7 \cdot 10^{-4}$ чел/год$^{-1}$. Значения индивидуального и коллективного риска превышают допустимые значения [4].

2. Анализ системы пожаротушения цеха

На ГПА-Ц-16 установлена система пожаротушения на базе углекислотного пожаротушения. В список функций данной системы также включены функции пожарной сигнализации.

В соответствии нормами, компрессорные цеха оснащаются следующими типами огнетушителей:

- переносные: порошковые ОП-5, ОП-10; углекислотные ОУ-5, ОУ-8; воздушно-пенные ОВП-10;
- передвижные: порошковые ОП-50, ОП-100; углекислотные ОУ-80, ОУ- 400.

В агрегате установлены извещатели: тепловые пожарные извещатели; пожарные извещатели пламени; газовые пожарные извещатели.

3. Мероприятия по совершенствованию системы пожарной безопасности при эксплуатации объекта

В сравнении с применяемой системой водяного пожаротушения, в настоящее время существует более совершенная система водяного пожаротушения тонкораспыленной водой (ТРВ) (так называемый «водяной туман»).

Согласно СП 485.1311500.2020 [5] модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой (МУПТВ, или просто ТРВ) могут использоваться при тушении очагов пожара классов «А» и «В» и электроустановок.

В установках такого типа, в качестве огнетушащего вещества (ОТВ), с целью локализации возгораний применяется вода (или водный раствор) тонкого распыления. Это достаточно эффективное средство тушения пожаров, которое еще и очень экономное. К достоинствам можно отнести:

– применение систем ТРВ допустимо в не обесточенных электроустановках с напряжением до 35 кВ, а в присутствии людей до 1 кВ;

– слой воды на полу после срабатывания системы не более 1 мм. Не заливается оборудование, предметы хранения не плавают в воде и пене;

– на 90% меньше расход по сравнению с обычными спринклерными системами;

– водяной туман ТРВ безопасен для людей;

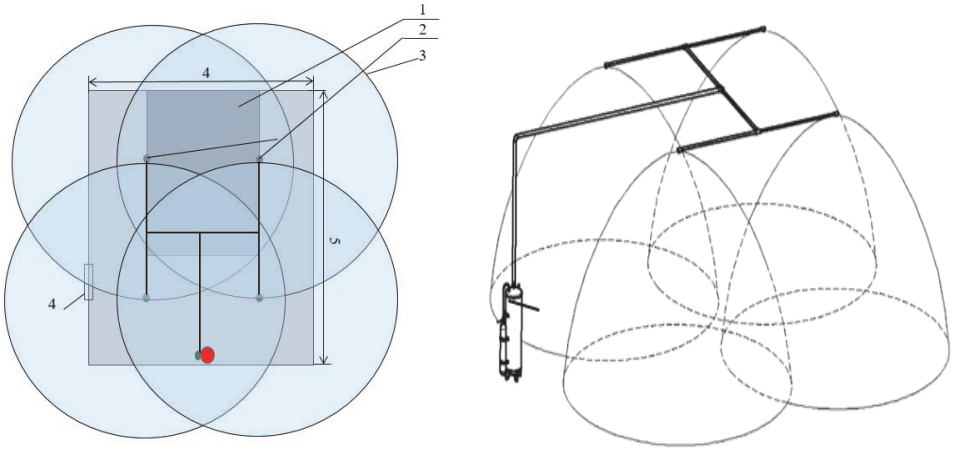
– водяной туман ТРВ активно осаждает дым, состоящий из ядовитых частиц продуктов горения, снижая вероятность гибели людей от удушения дымом

Недостатки:

– большую часть времени системы находятся в режиме ожидания, то существуют проблемы образования шлаков в рабочих отверстиях распылителя;

– для работы такого типа пожаротушения нужно использовать дополнительное оборудование – специальные системы водоподготовки.

АУП-ТРВ применяются для поверхностного, локально-поверхностного и локально-объемного тушения очагов пожара. Схема размещения установки представлена на рисунке 1.



А – Вид сверху Б – Вид сбоку

1 – маслоагрегат; 2 – насадок-распылитель;
3 – зона орошения одним насадком; 4 – выход; 5 – МУПТВ

Рисунок 1 – Архитектура помещения

После приведенного мероприятия индивидуальный и коллективный риск снизился, результаты расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения риска

Значение риска до мероприятия	Значение риска после мероприятий	% снижения
$1{,}4 \cdot 10^{-4}$	$6.17 \cdot 10^{-5}$	226
$5{,}7 \cdot 10^{-4}$	$2{,}46 \cdot 10^{-4}$	231

Заключение

Таким образом, после внедрения МУПТВ снижается риск возникновения пожара, новая система пожаротушения наиболее эффективна и будет работать без перебоев на протяжении долгого времени, не требует дорогого ремонта, что является отличным показателем для экономической составляющей предприятия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ
1. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 11.07.2021). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». - Режим доступа : https://docs.cntd.ru/document/9046058/, свободный.
2. ГОСТ 32-74. «Масла турбинные. Технические условия». [Электронный ресурс] / Режим доступа : https://docs.cntd.ru/document/9046058/, свободный.
3. Приказ Ростехнадзора от 13.05.2015 N 188 "Об утверждении Руководства по безопасности "Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах" [Электронный ресурс] / Режим доступа : https://www.law.ru/npd/doc/docid/80373/modid/97, свободный.
4. Климова, И.В. Оценка профессионального пожарного риска для персонала, обслуживающего удаленные опасные производственные объекты, находящиеся в лесных массивах в пожароопасный сезон / И.В. Климова, О.П. Кейн// Безопасность труда в промышленности. – 2020. – № 9. – С. 76-81.
5. СП 485.1311500.2020. «Установки пожаротушения автоматические» [Электронный ресурс] / Режим доступа : https://docs.cntd.ru/document/573004280/, свободный.

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
Koroteeva Lubov Ivanovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ КАДАСТРА ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

ON THE ISSUE OF CREATING A CADASTER OF GREEN SPACES

Аннотация. В данной статье рассматриваются причины, связанные с ухудшением состояния зеленых насаждений города и необходимость создания кадастра зеленых насаждений, который является эффективным инструментом учета зеленых насаждений, позволяющим выполнить анализ и принимать обоснованные управленческие решения в вопросах зеленого строительства на территории города. Предлагается логическая структура информационной модели организации и ведения кадастра зеленых насаждений данной предметной области.
Abstract. His article discusses the reasons associated with the deterioration of the city's green spaces and the need to create a green space cadaster, which is an effective tool for accounting for green spaces, allowing you to analyze and make informed management decisions on green construction in the city. The logical structure of the information model of the organization and maintenance of the cadaster of green spaces of this subject area is proposed.
Ключевые слова**:** зеленые насаждения, кадастр, мониторинг, инвентаризация, учет. Key words: green spaces, cadaster, monitoring, inventory, accounting.

Введение

Одна из достаточно острых проблем нашего города - городское озеленение, которое является важнейшим фактором градостроительства и благоустройства городской среды, а также экологического состояния, поскольку в совокупности это комфортная

среда обитания людей и устойчивое развитие конкретной территории. Каждый город старается заботиться о своем внешнем виде, об его окружающей среде. Поэтому главной проблемой и задачей является озеленение городов. Зелень парков и садов, опрятные улицы не только украшают город, но и оказывают своё экологическое воздействие.

Ухудшение состояния зеленых насаждений как в границах города, так и его пригородных зонах, требует своевременного и эффективного учета и мониторинга зеленых насаждений. Причины, связанные с проблемами ухудшения представлены на рисунке 1.

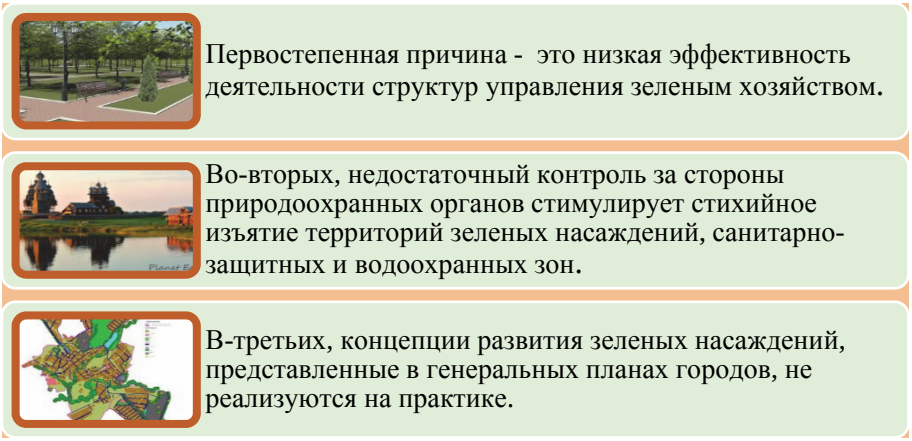


Рисунок 1 - Причины ухудшения состояния зеленых насаждений

Основная часть

Система отраслевых кадастров зеленых насаждений с включением обязательного информационного блока по мониторингу за их состоянием как раз содержит достоверную и подробную информацию о зеленых ресурсах городской среды. Такая информация, представленная в форме реестров, инвентаризационных паспортов зеленых насаждений с картографической (пространственной) привязкой данных позволяет выполнить анализ и принять обоснованные управленческие решения в вопросах зеленого строительства на территории города, куда входят прежде всего мероприятия по рациональному использованию почвенно-растительных ресурсов города.

Информационная модель организации и ведения кадастра зеленых насаждений может быть представлена следующей логической структурой

Блок 1. Нормативная база организации и ведения кадастра зеленых насаждений. В данном блоке предоставлена нормативно - правовая информация трех уровней: федеральная, региональная, муниципальная.

Блок 2. Классификация и назначение зеленых насаждений. В данном блоке представлена типология зеленых насаждений с обязательным включением особо охраняемых природных территорий, если они расположены в границах города и пригородных зонах.

Блок 3. Реестр зеленых насаждений по категориям и местоположению.

Блок 4. Качественная оценка зеленых насаждений. Данный блок содержит информацию о состояние и содержание зеленых насаждений. Он регламентирует правила, которые закрепляют ведение зеленого строительства в городе, охрану и содержание зеленых насаждений. Качественное содержание зеленых насаждений и является условием оценки.

Блок 5. Оценки и контроль за состоянием зеленых насаждений. Это определенная система с комплексом организационных мероприятий, куда входят: меры по защите и восстановлению зеленых насаждений; прогноз состояния зеленых насаждений; учет реальной экологической обстановки; оценка качественных и количественных параметров состояния зеленых насаждений. Оценка должна быть долгосрочная, ежегодная, оперативная.

Блок 6. Документальное оформление материалов контроля за состоянием зеленых насаждений по результатам ежегодной плановой и оперативной оценок состояния озелененных территорий.

Блок 7. Инвентаризация и учет зеленых насаждений. Определение общей площади зеленых насаждений, установление количества деревьев и кустарников. Установление наличия иных объектов благоустройства, регистрация произошедших изменений, оформление картографического материала и заполнение паспортов. Подразделы блока представлены на рисунке 2

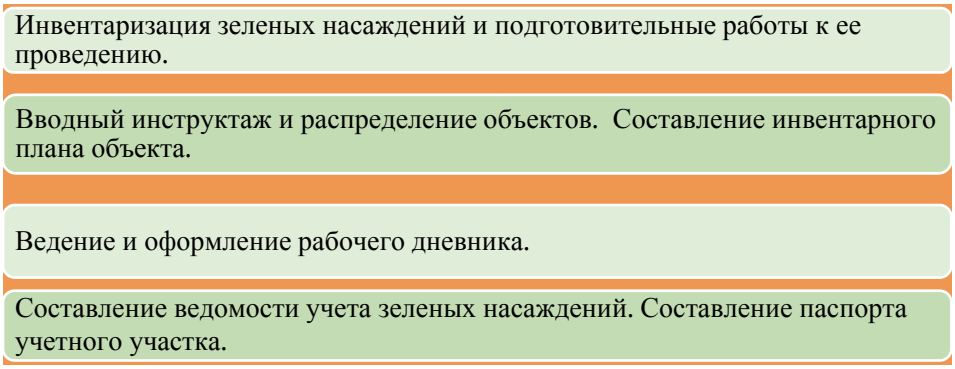


Рисунок 2 – Подразделы блока

Блок 8. Мониторинг состояния зеленых насаждений**.** Блок включает систему оперативного наблюдения за состоянием зеленых насаждений. В основу банка данных мониторинга состояния насаждений Комсомольска-на-Амуре должна быть заложена компьютерная схематическая карта с определенными данными, позволяющими вести оперативное наблюдение. По результатам учета и мониторинга зеленых насаждений составляется паспорт учетного участка (рисунок 3).

Блок 9. Государственный кадастровый учет зеленых насаждений. Возможен в том случае, когда зеленые насаждения будут отнесены к объектам недвижимости, находящимися на земельном участке.

Блоки 1, 4, 7, 8, 9 формируют основную информацию кадастра зеленых насаждений, остальные блоки предоставляют дополнительную к основной информацию, что позволяет в полном объеме создать информационную систему по организации и ведению кадастра и мониторинга зеленых насаждений города.



Рисунок 3. Учет и мониторинг территории озеленения

Заключение

Предложенная информационная модель организации и ведения кадастра зеленых насаждений представляет собой систему, куда включены классификация и качественная оценка насаждений, их инвентаризация и учет с оценкой, контролем и мони-

торингом за состоянием зеленых насаждений. Полнота представленной информации позволяет разработать эффективную концепцию озеленения городов и иных населенных пунктов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136- ФЗ (ред. от 28.05.2022). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс». - Режим доступа: по подписке

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ (ред. от 30.12.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс». - Режим доступа: по подписке.

3. 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

4. Лесной кодекс Российской Федерации: [Электронный ресурс]: федер. закон от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ (ред. от 18.12.2018 г.). - Доступ из справ. - правовой системы «Гарант».

5. Роль зеленых насаждений в стратегии развития Хабаровска: материалы Третьей городской научно-практической конференции, Хабаровск / Техоокеан. гос. ун-та; отв. ред. Н. В. Выводцева. – Хабаровск: ТГУ, 2007. – 133 с.

6. Морозова Г. Ю., Нарбут Н. А., Бабурин А. А. Концепция озеленения Хабаровска. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2003. 38 с.

УДК 379.851

Тукмамедова Лилия Саловатовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Tukmamedova Lilia Salovatovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Чудинова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Chudinova Natalia Gennadievna, Candidate of Engineering Sciences, Komsomolsk-na-Amure State University

К ВОПРОСУ ПАСПОРТИЗАЦИИ И РАЗРАБОТКИ ТУРИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ

ON THE ISSUE OF CERTIFICATION AND DEVELOPMENT OF TOURIST ROUTES

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы паспортизации и разработки туристических маршрутов. Цель данного исследования – рассмотреть принципы, положенные в основу организации экскурсионных туристских маршрутов и критерии оценки туристического объекта, а также разработка паспорта туристического маршрута «выходного дня».
Abstract. The article discusses the issues of certification and development of tourist routes. The purpose of this study is to consider the principles underlying the organization of sightseeing tourist routes and criteria for evaluating a tourist object, as well as the development of a passport for a "weekend" tourist route.
Ключевые слова: туризм, туристический маршрут, паспортизация, туристический объект.
Key words: tourism, tourist route, certification, tourist object.

Введение

Объектом исследования данной статьи являются вопросы паспортизации и разработки туристических маршрутов. Цель данного исследования – рассмотреть принципы, положенные в основу организации экскурсионных туристских маршрутов, а также разработка паспорта туристического маршрута «выходного дня».

Турист на этапе выбора должен владеть информацией по маршруту. А привлечь его можно и историческими памятниками, красивыми уголками природы, различными культурными и спортивными мероприятиями, редкой флорой и фауной и многим другим. В связи с этим при разработке и планировании туристических маршрутов следует большее внимание уделять тематическим экскурсиям, а также экскурсиям «выходного дня».

Информацию о маршруте турист может почерпнуть не только из СМИ, рекламных проспектов и так далее, а из основного документа маршрута, его паспорта. На основе анализа законодательной и нормативной базы, исследований, проводимых в области развития туризма и туристических ресурсов, можно констатировать тот факт, что на настоящий момент нет единой методики описания туристических ресурсов, отсутствуют утвержденные формы паспортов, слабая описательная часть, позволяющая идентифицировать туристические объекты и ресурсы. Другими словами, те немногие существующие региональные кадастры и реестры не содержат структурированной информации и охватывают только хорошо известные туристические объекты.

Основная часть

Выделяются принципы организации экскурсионных туристских маршрутов: доступность, привлекательность, комфортность, содержательность, функциональность, многовариантность, информированность.

Описание объектов туристской индустрии, в том числе туристских маршрутов, экскурсионных маршрутов предлагается строить на основе паспортов. Но сначала необходимо оценить объект – достоин ли он стать экскурсионным или туристическим объектом.

На рисунке 1 показаны основные критерии, оценки туристического ресурса. Очевидно, что они могут стать частью характеристик туристических ресурсов и объектов, которые будут включены в Паспорт.

Критерий	Пояснение
Познавательная ценность	Связь объекта с конкретным историческим событием, с определенной эпохой, жизнью и творчеством известного деятеля науки и культуры, художественные достоинства памятника.
Известность объекта	Популярность среди населения
Необычность (экзотичность) объекта	Особенность или неповторимость памятника истории и культуры, здания, сооружения. Необычность объекта может быть также связана с каким-то историческим событием, которое произошло в данном здании, на месте установки данного памятника или с легендой.
Выразительность объекта	Внешняя выразительность объекта, его взаимодействие с фоном, окружающей средой – зданиями, сооружениями, природой.
Местонахождение объекта	При отборе объектов должны учитываться расстояние до памятника, удобство подъезда к нему, пригодность дороги для автотранспорта, возможность подвоза к объекту экскурсантов, природная обстановка, окружающая данный объект, наличие места, пригодного для расположения группы с целью наблюдения.

Рисунок 1 - Критерии оценки туристического объекта

На наш взгляд, перечисленные на рисунке 1 сведения об объекте необходимы, но недостаточны. Это сухие сведения, которые мало описывают объект с точки зрения его эстетической составляющей и вряд ли заинтересуют потенциального туриста. Поэтому к тем критериям, которые перечислены на рисунке 1, следует добавить такие характеристики, как: источники сведений о памятнике; сохранность памятника; субъект охраняющий памятник.

Кроме этого, паспорт должен содержать территориальную привязку и фотографию объекта. Наличие фотографии в паспорте представляет интерес не только для потенциаль-

ного туриста, но и является документальным свидетельством состояния объекта на конкретный момент времени. Все данные должны периодически актуализироваться.

Разработка маршрутов - сложная и ответственная процедура, которая требует высокой квалификации разработчика или разработчиков. Как правило, она занимает много времени.

Организация и проведение туристского маршрута обязательно отражаются в маршрутной документации. Здесь мы рассмотрим один из разработанных маршрутов «выходного дня». На рисунках 2 и 3 представлены маршрутные листы и паспорт разработанного маршрута. Как видно, паспорт состоит из трех форм: общая характеристика маршрута; план прохождения трассы маршрута; требования к предпоходной подготовке туриста.

Предлагаемый маршрут - путешествие к одному из красивейших мест в Хабаровском крае - Белой скале. Маршрут является комбинированным, то есть часть маршрута – автомобильная, часть - пешая. Чтобы добраться до таких уголков природы выезд организуется на машине с подъездом до территории и дальнейшей пешеходной прогулкой.

Проведения экскурсии предлагается в бесснежный период времени года. Возможно проведение и в снежный период, но в этом случае необходимо предусмотреть применение снегохода. Пешая прогулка всегда интересна туристам, является активным видом отдыха, включает в себя передвижение по пересечённой местности, остановки на привал и обзор с видовых площадок.

Заключение

В процессе работы был проведен анализ многочисленных сайтов, предлагающих различные туристические услуги на территории нашего региона, литературы и исследований в области развития тур индустрии на территории Хабаровского края. По результатам этого анализа можно сделать следующие заключения.

Природно-туристический потенциал Хабаровского края огромен благодаря изобилию различных видов ландшафта, рек и озер, богатейшему животному и растительному миру.

Климатические условия Хабаровского края способствуют развитию туризма, поскольку лето жаркое и влажное, а зима морозная и солнечная. В регионе обычно стоит сухая, теплая погода, длящаяся до конца ноября. Но считается, что лучшее время для путешествия по региону - это начало осени.

В связи с вышесказанным, очевидно, что маршруты выходного дня могут быть наиболее востребованы на территории края. Они позволят насладиться природой, отдохнуть после рабочей недели.

Рассмотрены принципы, положенные в основу организации экскурсионных туристских маршрутов. Разработан паспорт туристического маршрута «выходного дня».

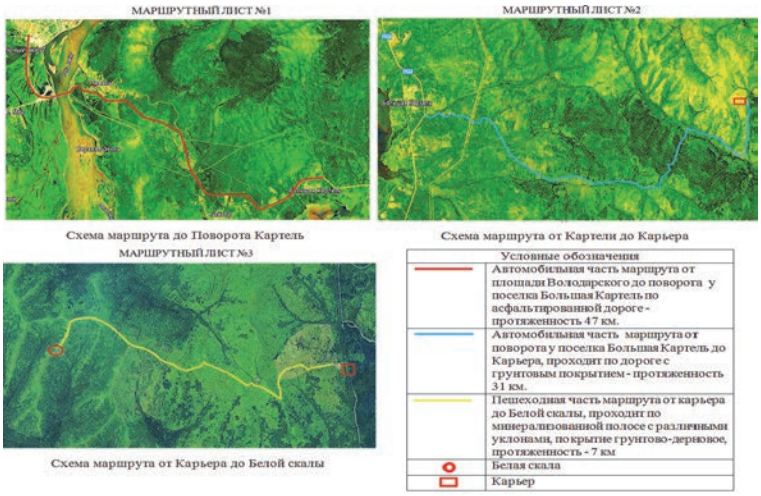


Рисунок 2 – Маршрутные листы к разрабатываемому маршруту

1. Общая характеристика маршрута

№	Характеристика маршрута	Информация о маршруте
1	Наименование муниципального образования	Район нанайского национального села Бельго и старорусского села Верхнетамбовское, которое было образовано в 1862 году
2	Название маршрута	Белая скала
3	Год создания маршрута	2022
4	Вид туризма	Комбинированный: оздоровительный, познавательный
5	Вид туристского маршрута	по способу передвижения - комбинированный: автомобильный, пеший. по целям посещения: оздоровительный, познавательный
6	Протяженность (общая)	170 км.
7	Продолжительность	6-7 часов
8	Число туристов в одной группе	4-6 человек
9	Сезонность	Теплый период года, май-октябрь
10	По построению:	Кольцевой
11	Пункт начала маршрута	г. Комсомольск на Амуре, пл. Володарского
12	Пункт окончания маршрута	г. Комсомольск на Амуре, пл. Володарского
13	Основные пункты маршрута	
14	Наличие оборудования маршрута	Знаки навигации, информационные щиты, места отдыха
15	Целевая аудитория маршрута	18 лет и старше
16	Средний возраст	40 лет
17	Контактная информация	Тел…
18	Количество туристов/экскурсантов, побывавших на маршруте	Год 2022(июнь) – например, 12 чел. +2 руководителя, Год 2023(сентябрь) – например, 11 чел. +1 руководитель

Паспорт составлен в 20___ г. в _____ экз.

Изменения внесены в 20_____г. на стр. _____
в 20_____г. на стр. _____

2. План прохождения трассы маршрута:

№	Время	Участки маршрута	Хронометраж, км., час	Способ передвижения
1	10.00	Пл. Володарского		Автомобиль
2	11.30-12.00	Заезд в карьер	78	Автомобиль
3	12.00-15.00	Белая скала	7	Пешком

3. Требования к предпоходной подготовке туристов

№	Тема	Число часов, занятий	Форма проведения
1	Инструктаж по технике безопасности на маршруте	2ч	Лекция

Рисунок 3 – Паспорт туристического маршрута «выходного дня»

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Коротеева, Л. И. Потенциал использования туристских и этнических ресурсов хабаровского края и методы их систематизации / Л.И. Коротеева// Ученые записки Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та. Науки о человеке, обществе и культуре. - 2021 № II - 2(50). - С. 114 – 116.

2. Бокач, Е. В. Паспортизация особо охраняемых природных территорий Комсомольского муниципального района / Е. В. Бокач, Н. Г. Чудинова // Архитектура, строительство, землеустройство и кадастры на Дальнем Востоке в XXI веке: Междунар. науч.-практ. конф. (Комсомольск-на-Амуре, 23-25 апреля 2014 г.): материалы и доклады / редкол.: А. И. Евстигнеев (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – С. 213.

3. Об основах туристской деятельности в российской федерации: Федеральный закон от 24 ноября 1996 г. № 132-ФЗ (с изменениями и дополнениями). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». - Режим доступа: по подписке.

4. Золотарев, И. И. Определение и важнейшие характеристики туристских ресурсов/ И. И. Золотарев, Е.О.Ушакова // Наука и туризм: стратегии взаимодействия. – 2015. – № 4. – С 29-33 – URL: https:// https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-i-vazhneyshie-harakteristiki-turistskih-resursov (дата обращения: 2.03.2023).

УДК 331.45
Тумали Екатерина Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Tumali Ekaterina Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Муллер Нина Васильевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Muller Nina Vasilyevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ОШИБКИ И ШТРАФЫ В ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

MISTAKES AND PENALTIES IN THE ORGANIZATION OF WORK ON LABOR PROTECTION

Аннотация. Данная работа посвящена основным причинам нарушений организации по охране труда на предприятиях, за которые в соответствии с законодательством Российской Федерации предусмотрены штрафы как для должностных лиц, физических и для организации в целом. Ответственность за них стала более строгой. Размеры административных штрафов были значительно увеличены.
Abstract. This work is devoted to the main causes of violations of the organization of labor protection at enterprises, for which, in accordance with the legislation of the Russian Federation, fines are provided for both officials and the organization as a whole. Responsibility for them has become stricter. The amount of administrative fines has been significantly increased.
Ключевые слова: штраф, нарушение, охрана труда, КОАП, статья, средства индивидуальной защиты, инструкция.
Key words: fine, violation, labor protection, Administrative Code, article, personal protective equipment, instruction.

Введение

На сегодняшний момент существует кодекс об административных правонарушениях, в который совсем недавно был введен ряд новшеств - статья 5.27.1 КоАП РФ «Нарушение государственных нормативных требований охраны труда, содержащихся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации», касающаяся требований по охране труда. За короткий срок именно по этой статье было зафиксировано больше всего правонарушений. В связи с этим работодатели задумались над вопросом – как лучше выстроить работу по охране труда, чтоб исключить штрафные санкции.

Основная часть

В данной статье мы раскроем некоторые ошибки, благодаря которым работодателям пришлось понести финансовый убыток.

Самая основная причина, из-за которой начинаются все проблемы – это отсутствие специалиста по охране труда, а на некоторых предприятиях даже нет такой вакансии. В таком случае организации придется выплатить штраф от 50 0000 (пятьдесят тысяч) до 80 0000 (восемьдесят тысяч) рублей по ч. 1 ст. 5.27 КоАП РФ. На эту должность нельзя поставить любого человека, например, если экономист прошел повышение квалификации по охране труда. В случае, когда у работника нет профильного образования, штраф в этом случае неизбежен. Но стоит отметить, что отсутствие такого работника возможно только в том случае, если штат не более пятидесяти человек.

Вторая, не менее важная причина, из-за которой главы компаний понесли административное наказание – это допуск работников к исполнению трудовых обязанностей без прохождения обучения и проверки знаний требований охраны труда, а также пред-

варительных и периодических медицинских осмотров по ч. 3 ст. 5.27 КоАП РФ. Если такое правонарушение совершил ИП или должностное лицо – штраф от 15000 до 25000 рублей, если это организация, штраф будет в разы больше - от 130000 до 150000 рублей. Данную проверку должен пройти не только директор (руководитель), но и все руководители, организовывающие работы подчиненных (таблица 1).

Таблица 1 – Штрафы за нарушения требований охраны труда

Статья	Нарушения	Мера наказания, тысяч рублей
Ст. 5.27.1 КОАП	Нарушения нормативных требований охраны труда (ОТ)	50-80
	Нарушения при проведении СОУТ	60-80
	Допуск к работе без обучения и проверки знаний по ОТ	110-130
	Допуск к работе без медосмотра	110-130
	Отсутствие СИЗ	130-150
	Ранее подвергнутым административному наказанию за аналогичное правонарушение	100-200

Обучение так же в обязательном порядке должен проходить сотрудник, если [1,2]:

1. Его переводят в другое подразделение.
2. Его переводят на новую должность.
3. Ему увеличили объем работы или расширили зону обслуживания по его должности.
4. Сотрудника направили в командировку для выполнения разовых работ, не свойственных его должностным обязанностям.

Каждый работник имеет право на выдачу средств индивидуальной защиты за счет средств работодателя, в соответствии с ч. 4 ст. 5.27 КоАП. Это может быть специальная одежда, обувь, обезвреживающие средства, прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия. Так же работодатель должен обеспечить хранение, химчистку, сушку, ремонт и замену. Если нет должного обеспечения, компания несет штраф от 20000 до 150000 рублей (в зависимости от того, какой статус – должностное лицо, предпринимательская деятельность или же юридическое лицо).

Работник вправе отказаться выполнять указанные работы, если работодатель не обеспечил его средствами индивидуальной защиты, так как это может повлечь за собой проблемы со здоровьем работника.

И последняя ошибка, которую хотелось бы осветить – отсутствие программы обучения по охране труда [3,4].

Если в организации нет программы обучения, работодатель не сможет доказать что его сотрудники обучены, так как без прохождения данной процедуры нельзя допускать к работе.

При осмотре инспектор труда обязан проверить не только программу, но и соответствие с трудовыми обязанностями работника.

Если работник был допущен к труду без надлежащего инструктажа, неподготовленный, то компанию ждет штраф – от 110000 до 130 000 рублей за одного непроинструктированного работника в соответствии с ч. 1 ст. 5.27 КоАП РФ. За любое нарушение на каждого неподготовленного работника штраф суммируется [5]. Вследствие этого работодатель должен выплатить всю полную сумму.

Заключение

Избежать наказания можно только путем выполнения должных обязанностей, своевременно обучаться, следить за выполнением работы и обеспечивать работников всеми средствами индивидуальной защиты.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Каминский, С.Л. Средства индивидуальной защиты в охране труда: Учебное пособие / С.Л. Каминский. - СПб.: Проспект Науки, 2011. - 304 с.

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. Масленникова, И. С. Безопасность жизнедеятельности : учебник / И. С. Масленникова, О. Н. Еронько. - 4-е изд., перераб. – Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с.

4. Младова, Т.А. Оценка профессиональных рисков и специальная оценка условий труда персонала цеха эксплуатации путейно-машинной станции / Т.А. Младова // Дальневосточная весна - 2021, Материалы 19-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. Комсомольск-на-Амуре, 2021, Комсомольск-на-Амуре, 30–31 марта 2021 года С. 191-193.

5. Алексеенко, П. Г. Законодательство в безопасности жизнедеятельности: учебное пособие / П. Г. Алексеенко, Е. Г. Черкашина. - Благовещенск: Амурский государственный университет. - 2020. - 275 с.

УДК 349.41

Харисова Дарья Фаритовна, студент, Государственный университет по землеустройству
Kharisova Darya Faritovna, student, State University on Land Use Planning
Конокотин Дмитрий Николаевич, кандидат юридических наук, доцент кафедры земельного права, Государственный университет по землеустройству
Konokotin Dmitry Nikolaevich, Ph.D. Associate Professor, Department of Land Law State University on Land Use Planning, Moscow

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

SOME ISSUES OF THE FORMATION OF ARTIFICIAL LAND PLOTS

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые актуальные проблемы правового регулирования создания искусственных земельных участков на водных объектах, находящихся в федеральной собственности. Сделан вывод о необходимости развитии и совершенствовании нормативной база о создании искусственных земельных участков.
Abstract. The article discusses some current problems of legal regulation of the creation of artificial land plots on water bodies that are federally owned. The conclusion is made about the need to develop and improve the regulatory framework for the creation of artificial land plots.
Ключевые слова: искусственный земельный участок, образование искусственных земельных участков, водный фонд.
Key words: artificial land plot, formation of artificial land plots, water fund.

Введение

В настоящее время наблюдается высокий уровень урбанизации в мире, и, в частности, в России, а также активное развитие строительной отрасли. В связи с чем необходимость в новых территориях постоянно возрастает. Действующее российское законодательство предусматривает несколько способов образования земельных участков, перечень которых отображен в ст. 11.2 Земельного кодекса РФ (далее Земельный Кодекс) от 25.10. 2001 № 136-ФЗ, он включает: раздел, объединение, перераспределение, выдел из земельных участков, и из земель, находящих в государственной или муниципальной собственности, а также создание искусственных земельных участков, расположенных на водных объектах.

Основная часть

Кроме Земельного кодекса процесс создания искусственных земельных участков регулируется специальным Федеральным законом «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» от 19.07.2011 № 246-ФЗ (далее – Закон Об искусственных земельных участках). Вопрос создания таких участков актуален в связи с нехваткой территорий для застройки в крупных и крупнейших городах, и чаще всего используется для увеличения площади государств, в которых наблюдается дефицит земельных ресурсов, либо быстрый рост экономики. Несмотря на то, что Россия не относится к таким странам, но в ней так же осуществляется данный процесс. Образование искусственных земельных участков неразрывно связан с кадастровой деятельностью, учетом и регистрацией, поэтому с появлением нового понятия изменения произошли и в ст. 45 Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости» от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ.

Случаи образования искусственных участков были известны еще в дореволюционной России. При этом в большинстве случаев намыв земли рассматривался как способ естественного приобретения права собственности в дополнение к уже имеющемуся имуществу собственника [1]. Первый проект искусственного острова, позже получившим название Черепаха, был реализован при Петре I к 1709 году на побережье Азовского моря. Однако, согласно Прутскому договору вместе со всеми оборонительными сооружениями Таганрога он был разрушен до фундамента, но позже использовался как таможенный дозор, карантинный пункт, форт, маяк. К сожалению, сейчас все, что от него осталось, возможно увидеть только при сильном отливе. Часть территории Санкт-Петербурга, около Невы и Невской губы, также расположена на насыпной территории.

В Российской Федерации понятие земельный участок рассматривается в Гражданском кодексе РФ от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ и в Земельном кодексе. Гражданское законодательство исходит из представления о земельном участке как об объекте недвижимости, подлежащим гражданскому обороту, тогда как Земельный кодекс воспринимает земельный участок комплексно: 1) природный объект, 2) средство производства в сельском и лесном хозяйстве, 3) недвижимое имущество [2].

С вступлением в силу Закона Об искусственных земельных участках появилось определение искусственного земельный участок. Там же законодательно закрепили правовое регулирование отношений, регламентирование процедур создания, ввода в эксплуатацию и содержание, целевое назначение и вид разрешенного использования. В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ закреплено определение природно-антропогенного объекта, под которое также подходит понятие искусственного земельного участка [3].

Несмотря на все эти нормы, связанные с образованием искусственного земельного участка, не получили необходимого развития не только в Земельном Кодексе, но и в Градостроительном Кодексе РФ, в которых хотя и закреплены принципы комплексного освоения и развития территорий, но не содержатся положения, регламентирующие особенности комплексного освоения в целях строительства искусственных земельных участков [4].

При вводе в эксплуатацию образованного искусственного земельного участка происходит прекращение права государственной собственности на часть водного объекта и возникает право собственности на образованный земельный участок. При этом если водный объект должен был обязательно находиться в федеральной собственности, то образованный участок может находиться в любой.

В условиях современного мира, искусственные земельные участки имеют достаточно много достоинств. К ним можно отнести долговечность, рациональность, относительную экономичность, более дешевую стоимость территорий, таких участков.

В настоящее время дискуссионным остаётся вопрос о правовой природе и сущности искусственных земельных участков. В Законе Об искусственных земельных участках отмечается, что это сооружение, создаваемое на водном объекте, но при вводе его в эксплуатацию, признается земельным участком. Если проанализировать существующее земельное и градостроительное законодательство, то можно прийти к выводу о том, что с момента осуществления хозяйственной деятельности на образованном искусственном земельном участке, данный объект перестает обладать свойствами сооружения [5]. Но многие исследователи не согласны с таким определением данного понятия, считая, что земля – природный ресурс, который не может быть созданным человеком, и применительно к подобным участкам корректнее было бы использовать термин объект капитального строительства. Также при получении разрешения на создание искусственного земельного участка не требуются прогностические данные о состоянии объекта, исправности его конструкций, изменении состояния грунта в процессе эксплуатации, что является не совсем правильным. Влияние времени, природные явления и антропогенное воздействие меняет инженерные конструкции, и без должного эксплуатационного контроля и технического обслуживания будут возникать неожиданные проблемы, которые повлекут за собой внеплановые затраты.

Из этого вопроса вытекает и сложность правового регулирования. Так как искусственный объект является и сооружением, и природно-антропогенным объектом, и земельным участком, при этом размещаясь на водном объекте правовое регулирование не может ограничиваться только земельным правом, хотя именно Земельный Кодекс является базовым началом, которое дополняется водным, экологическим, градостроительным и гражданским законодательством. Не урегулированным остаётся вопрос выполнения кадастровых работ в отношении искусственных земельных участков, в частности критерии для определения границ [6], поскольку граница искусственного земельного участка является общей с границей водного объекта.

Сложность в реализации заключается в подготовке проекта, который должен отвечать всем требованиям градостроительного законодательства и приказу Министерства природных ресурсов и экологии России, чтобы исключить отрицательное воздействие на окружающую среду и население.

Также необходимо получить разрешение на создание искусственного земельного участка, которое выдается разными органами исполнительной власти, в зависимости от затрагиваемой сферы жизнедеятельности. Данное разрешение становится основанием для перевода земель из одной категории в другую. Тут возникает еще одна проблема. Если в соответствии с выданным разрешением образованный участок будет отнесен к землям населенных пунктов, то автоматически вносятся изменения в существующий генеральный план, без проведения общественных слушаний. Данное действие ограничивается права населения, нарушая принцип участия граждан, общественных и религиозных организаций в подготовке решений, реализация которых воздействует на состояние земель, указанный в 1 ст. Земельного кодекса.

Заключение

Сам процесс создания искусственного земельного участка достаточно трудный и затратный. Из-за этого так и не был реализован проект «остров Федерации», представленный в 2007 году в городе Сочи, окончание которого планировалось к Олимпийским играм 2014 года. В этой связи представляется, что нормативная база о создании искусственных земельных участков нуждается в развитии и совершенствовании.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мейер, Д.И. Русское гражданское право: В 2 ч. (по испр. и доп. 8-му изд., 1902) / Д.И. Майер. Москва, 2003. С. 413 - 427.

2. Липски, С. А. Изменение правил предоставления земельных участков - новый шаг в развитии земельного законодательства / С. А. Липски // Аграрное и земельное право. – 2014. – № 7(115). – С. 13-17. – EDN QQQXIA.
3. Канская, Е. В. Искусственные земельные участки: понятие и проблемы, возникающие при государственной регистрации прав на них / Е. В. Канская // Молодой ученый. – 2015. – № 19(99). – С. 483-486. – EDN UMIOHN.
4. Мельников, Н. Н. Искусственный земельный участок как объект комплексного освоения и развития территорий / Н. Н. Мельников // Хозяйство и право. – 2020. – № 8(523). – С. 10-21. – EDN UDVZLC.
5. Жданова, Р. В. Особенности получения разрешения на создание искусственного земельного участка, созданного на водном объекте, находящегося в федеральной собственности или его части / Р. В. Жданова, Т. О. Зюзина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 6. – С. 15-19. – DOI 10.24411/2587-6740-2018-16087. – EDN YOUILZ.
6. Самойленко, Д. В. Характеристики земельного участка как индивидуально определенной вещи / Д. В. Самойленко // Хозяйство и право. – 2021. – № 10(537). – С. 95-107. – EDN NGOZOK.

УДК 332.3
Хворостова Полина Алексеевна, студентка Государственного университета по землеустройству
Khvorostova Polina Alekseevna, a student of the State University
of Land Management
Конокотин Дмитрий Николаевич, к.ю.н., доцент кафедры земельного права Государственного университета по землеустройству
Konokotin Dmitry Nikolaevich, Ph.D. Associate Professor of the Department of Land Law of the State University of Land Management

ОШИБКИ В СВЕДЕНИЯХ ЕГРН ОБ ОБЪЕКТАХ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ERRORS IN THE EGRN INFORMATION ABOUT CAPITAL CONSTRUCTION OBJECTS

Аннотация: В статье рассмотрены наиболее распространённые виды ошибок в сведениях ЕГРН об объектах капитального строительства, а также указаны основные источники их возникновения. Затронуты вопросы, связанные с судебным исправлением таких ошибок. Сделан вывод о необходимости дальнейшего исследования природы, причин и классификации реестровых ошибок для разработки мер по их профилактике.
Abstract: The article discusses the most common types of errors in the EGRN data on capital construction projects, and indicates the main sources of their occurrence. The issues related to the judicial correction of such errors are touched upon. It is concluded that it is necessary to further study the nature, causes and classification of registry errors in order to develop measures for their prevention.
Ключевые слова: реестровые ошибки, объекты капитального строительства, описание местоположения объектов капитального строительства, кадастровые инженеры, технический план.
Key words: registry errors, capital construction objects, description of the location of capital construction objects, cadastral engineers, technical plan.

Введение

Согласно ст. 1 Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (далее – Закон о регистрации) ЕГРН является сводом достоверных сведений о недвижимом имуществе и единственным доказательством существования зарегистрированных на него прав. Несмотря на презумпцию достоверности сведений в ЕГРН, как и в результате любой другой человеческой деятельности, могут содержаться ошибки.

По словам заместителя руководителя Росреестра А.И. Бутовецкого, по состоянию на конец 2020 года в ЕГРН содержалось более 2,5 млн реестровых ошибок связанных с пересечением границ ранее внесённых объектов недвижимости [1]. Надо полагать, что в данном случаи речь идёт только о тех ошибках, которые явным образом обнаруживаются в ЕГРН, но количество сведений, учтенных с содержащимися скрытыми ошибками явно в разы больше.

Ошибки в ЕГРН могут содержаться практически в любых сведениях, но ошибки о местоположении объектов недвижимости и величине кадастровой стоимости имеют последствия, затрагивающие непосредственные права и законные интересы правообладателей недвижимого имущества. Кроме того, неточности в ЕГРН приводят к нарушению прав правообладателей недвижимого имущества и иных лиц [2]. Ошибки в сведениях формируют недоверие граждан к системе регистрации прав, что безусловно влияет на фон социальной напряженности к органам государственной власти.

Проблеме реестровых ошибок посвящено не мало научных трудов, в том числе диссертационных. В основном в них рассматриваются ошибки, содержащиеся в местоположении границ земельных участков, однако почти не исследованы вопросы, связанные с ошибками в сведениях об объектах капитального строительства.

Основная часть

Анализ судебных актов и производственной деятельности авторов данной статьи показывает, что реестровые ошибки в отношении объектов капитального строительства в основном содержаться в следующих сведениях ЕГРН:

- о площади и размерах объектов строительства;
- в плане здания, сооружения;
- в описании местоположения объекта строительства;
- в степени готовности объекта незавершенного строительства;
- в назначении здания, сооружения.

Кроме того, М.С. Холин отмечает, что имеют место такие ошибки, как дублирующие записи, т.е. внесение в ЕГРН сведений об объекте капитального строительства, данные о котором уже содержатся в ЕГРН. Такой тип ошибки следует относить к технической. К техническим относятся ошибки двойного учета объекта в виде здания и помещения [3].

Наиболее распространённые источники возникновения реестровых ошибок в отношении объектов капитального строительства являются:

– документы, созданные кадастровым инженером (технические планы и акты обследования);

– документы, на основании которых проводились кадастровые работы (проектная документация, исполнительной документация);

– документы, органов государственной власти и местного самоуправления;

– документы, на основании которых вносились сведения о ранее учтённых объектах (материалы технической инвентаризации).

Необходимо отметить, что далеко не все ошибки, допускаемые кадастровыми инженерами, попадают в ЕГРН. Автоматизированная и персональная системы контроля позволяют выявить несоответствия подготавливаемых кадастровыми инженерами до-

кументов на предмет соответствия требованиям законодательства по форме и содержанию, а также некоторые другие.

В процессе подготовки технических планов не редко выявляются ошибки в описании местоположения границ земельных участков, если они пересекают контуры объектов строительства, в отношении которого проводятся работы.

Кроме того, могут проявиться ошибки, связанные с выносом границ земельных участков в натуру и определением места строительства. Так, согласно материалам гражданского дела (57RS0012-01-2022-002698-31), гражданин обратился к кадастровому инженеру для подготовки технического плана на здание, построенного на земельном участке, предоставленном в аренду под строительство индивидуального жилого дома. Кадастровый инженер уведомил заказчика, что контур здания пересекает границы земельного участка, учтенного в ЕГРН. Гражданин обратился в суд с требованием исправить ошибку в описании местоположения границ арендованного и смежного участка таким образом, чтобы контур стояния находился на участке. В судебном заседании пояснил, что приступил к строительству после того, как кадастровым инженером был осуществлён вынос границ участка на местность, в обоснование предъявил соответствующий акт. Суд посчитал предоставленное доказательство недостаточным для обоснования реестровой ошибки и отказал в удовлетворении требований.

Не все ошибки, содержащиеся в ЕГРН, могут быть исправлены в заявительном порядке. Нередко их исправление возможно только на основании решения органов судебной власти. Практика показывает, что в подавляющем большинстве случаев при рассмотрении судами споров о реестровых ошибках, назначается судебная землеустроительная экспертиза [4]. В судебных актах наблюдается отсутствие единого подхода о том, какой вид судебной экспертизы должен назначаться при рассмотрении споров об исправлении реестровых ошибок в описании местоположения объектов капитального строительства в ЕГРН: строительно-техническая или землеустроительная. Как отмечает С.М. Слов - предмет экспертизы разграничивает их видовое деление [5]. Предмет судебной землеустроительной экспертизы в научной литературе не описан в достаточной степени [6], что нельзя сказать о предмете строительно-технической экспертизы. Кроме этого, предмет строительно-технической экспертизы зафиксирован в ГОСТ Р 59529-2021 «Судебная строительно-техническая экспертиза. Термины и определения». Определение пространственного положения различных объектов, включая строительные, не входит в предмет строительно-технической экспертизы, между тем эта задача, безусловно, является областью предмета судебной землеустроительной экспертизы. Безусловно, при рассмотрении споров о реестровых ошибках судами, должна назначаться судебная землеустроительная экспертиза.

Заключение

Ошибки неизменно сопровождают любые виды деятельности человека, и кадастровая деятельность не является исключением. Профилактика совершения ошибок должна быть направлена на выявление их разновидностей, классификацию, уяснения природы и выявления истинных причин их возникновения. Только после этого возможна выработка рекомендаций по совершенствованию деятельности кадастровых инженеров, деятельность которых направлена на сокращение количества допускаемых ошибок.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сайт сетевого издания «Интерфакс.ру» – https://realty.interfax.ru/ru/news/articles/123222.

2. Самойленко, Д. В. К проблеме разрешения судебным экспертом вопроса о наличии реестровой ошибки в описании местоположения границ земельных участков / Д. В. Самойленко // Вопросы российского и международного права. – 2020. – Т. 10, № 3-1. – С. 197-203. – DOI 10.34670/AR.2020.93.3.015. – EDN CVJMIE.

3. Холин, М. С. Процедура предоставления сведений государственного реестра недвижимости на примере г. Москвы. Основные проблемы / М. С. Холин, В. А. Синенко // Бюллетень науки и практики. – 2017. – № 2(15). – С. 336-347. – DOI 10.5281/zenodo.291945. – EDN XVTAJH.
4. Самойленко, Д. В. О проявлении теории "эксперт - научный судья факта" при рассмотрении судами споров о реестровой ошибке в описании местоположения границ земельных участков / Д. В. Самойленко // Правовое регулирование сбалансированного развития территорий : Сборник материалов Международных научных конференций, Москва, 14 декабря 2017 года. – Москва: Московский государственный университет геодезии и картографии, 2018. – С. 293-298. – EDN CIYYNE.
5. Салов С. М. Предмет и объект экспертного землеустроительного исследования при рассмотрении дела о привлечении к административной ответственности за нарушение Правил дорожного движения / С. М. Салов // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений : Сборник статей по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 22 апреля 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 313-318. – EDN ZZEIFZ.
6. О видовом делении судебной землеустроительной экспертизы / Д. В. Антропов, Н. П. Рулева, С. М. Смирнова [и др.] // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_339. – EDN GZNOIU.

УДК 528.45:332.334.4
Хокришвили Мэги Емзариевна, магистрант 1 курса, Горский Государственный Аграрный Университет
Khokrishvili Magi Emzarievna, 1st year undergraduate, Gorsky State Agrarian University
Бесолова Алана Алановна, студентка 2 курса, Горский Государственный Аграрный Университет
Besolova Alana Alanovna, 2rd year student, Gorsky State Agrarian University
Пех Артур Александрович, старший преподаватель, Горский Государственный Аграрный Университет
Pekh Arthur Alexandrovich, senior lecturer, Gorsky State Agrarian University
Басиева Лариса Жураповна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Горский Государственный Аграрный Университет
Basieva Larisa Zhurapovna, candidate of agricultural sciences, associate professor, Gorsky State Agrarian University

КОМПЛЕКСНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПУНКТА «ПОПОВ КУРГАН» В ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ ГОРОД ВЛАДИКАВКАЗ В РСО-АЛАНИЯ В 2022 ГОДУ

INTEGRATED SURVEY OF THE POPOV KURGAN GEODETIC STATION IN THE URBAN DISTRICT OF THE CITY OF VLADIKAVKAZ IN RNO-ALANIA IN 2022

Аннотация. В статье представлены результаты обследования пункта государственной геодезической сети «Попов Курган» в 2022 году. Применен аналитический метод, а также метод спутниковых измерений. Установлено, что изучаемая геоточка имеет высокий уровень сохранности монолитов и опознавательного знака, бетонное основание с маркой слегка повреждено. Также выявлено отклонение между реестровыми и фактическими координатами, не превышающее 01″. Результаты обследования свидетельствуют о том, что спутниковые наблюдения на пункте «Попов Курган» в 2023 году возможны.

Abstract. The article presents the results of a survey of the point of the state geodetic network "Popov Kurgan" in 2022. The analytical method was applied, as well as the method of satellite measurements. It was established that the studied geopoint has a high level of preservation of monoliths and an identification mark, the concrete base with the mark is slightly damaged. A deviation between the registered and actual coordinates, not exceeding 01″, was also revealed. The results of the survey indicate that satellite observations at the Popov Kurgan geopoint are possible in 2023.
Ключевые слова: геодезия, геодезический пункт, триангуляция, кадастр, обследование, геодезическая сеть.
Key words: geodesy, geodetic point, triangulation, cadastre, survey, geodetic network.

Введение

Кадастровая деятельность по установлению, восстановлению и закреплению границ объектов недвижимости на местности и в документах сопряжена с геодезическими работами (межеванием), использованием специальных приборов, оснащенных спутниковыми навигационными системами типа GPS и ГЛОНАСС. Привязка таких приборов осуществляется дистанционно (по запросам выписки из реестра координат пунктов государственной геодезической сети – ГГС), либо на местности, путем размещения на геодезических пунктах составной части приёмников – базы [2, 5].

Геодезические пункты представляют собой опорные пункты, установленные методом триангуляции, полигонометрии или трилатерации, имеющие фиксированные астрономические координаты и состоящие из множества элементов: марки, опознавательного знака, монолитов и другие [3]. Ценность их бесспорно высока, поэтому геоточки охраняются государством, за их уничтожение, что, к сожалению, в настоящее время не редкость и является большой проблемой, или повреждение полагается штраф согласно пункту 2 статьи 7 Кодекса об административных правонарушениях (от 5000 до 200000 рублей) [1, 4]. Это и многое другое определяет высокий уровень актуальности темы исследований, вызывает производственную необходимость работы в части мониторинга состояния и возможности использования геодезических точек, расположенных на всей территории Российской Федерации.

Целью исследований является обследование пункта государственной геодезической сети «Попов Курган», расположенного в городском округе город Владикавказ РСО-Алания, в 2022 году.

Для достижения поставленной цели осенью 2022 года был осуществлен выезд на местность со специалистом отдела геодезии и картографии Управления Росреестра по РСО-Алания, методом спутниковых измерений проведена сверка фактических и реестровых координат, визирно установлено состояние составных элементов пункта ГГС, составлена карточка обследований.

Основная часть

Объект исследований располагается к юго-западу от селения Попов Хутор, на межселенных территориях по широте 42°58'02.26" и долготе 44°37'33.88", доступ свободный (рис. 1а). Пирамидальная конструкция (опознавательный знак) имеет 4 класс, его высота равна 5,2 метрам (высота положения пункта государственной геодезической сети над уровнем моря составляет 853 метра), центр 59. Длина стороны квадрата, лежащего в основании наружной пирамиды, равна 1/5 высоты до площадки наблюдателя плюс 2 метра (рис. 1б). В ходе визирного осмотра пункта государственной геодезической сети была обследована марка (штырь), сопоставлены, с помощью установки на него прибора фирмы Sokkia, координаты, заведомо полученные в форме выписки. Штырь имеет небольшие признаки коррозии, на бетонном основании отсутствуют признаки видимых повреждений (рис. 1в).



Рисунок 1 – Положение пункта ГГС «Попов Курган» на карте (а), опознавательный знак на местности (б) состояние марки (в)

В рамках проведения работ по вычищению марки, ликвидации травянистой и кустарниковой растительности, обследованы составные части геодезической точки: монолиты 1-4 категории, опознавательный знак и ориентирные пункты (ОРП). Марка узнаваема, читаема, видимых нарушений не установлено, монолиты сохранены, ОПР также не поврежден. При сверке по каталогу пунктов ГГС РСО-Алания внесены актуальные данные в карточку обследования изучаемого геодезического пункта и представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Характеристика геодезического пункта «Попов Курган»

№	Обследуемая часть пункта ГГС	Состояние пункта ГГС	Рекомендации по восстановлению
1	Опознавательный столбик (знак)	сохранился	отсутствуют
2	Монолит I	сохранился	-
3	Монолит II	не вскрывался	-
4	Монолит III	не вскрывался	-
5	Монолит IV	не вскрывался	-
6	ОРП I	-	-
7	ОРП II	-	-

Примечание: составлено автором.

Широкий функциональный спектр прибора GPS/GNSS приемник Sokkia GRX2 позволил уточнить фактическое положение штыря, выявить отклонение, не превышающее 01″ (одной секунды), что является допустимым при использовании геодезических пунктов при проведении съемки границ земельных участков, зданий, сооружений, строений, установлении координат различных точек на местности.

Среди основных рекомендаций по сохранению изучаемой геоточки можно привести разработку следующих мероприятий: расширение охранной зоны с 16 до 32 м^2 с установлением заградительных конструкций для недопущения к геодезическому пункту посторонних лиц; закрепление на геодезическом пункте специального маячка, оснащенного GPS-системой для постоянного мониторинга его состояния и своевременного реагирования сотрудниками Управления Росреестра при выявлении факта причинения такому пункту вреда (его перемещения или уничтожения).

Заключение

В результате проведенного исследования установлено отклонение между фактическими и реестровыми координатами основания пункта государственной геодезической сети «Попов Курган», не превышающее 01″. Марка, монолиты 1-4 категории, ориентирные пункты и штырь сохранены, пирамидальная конструкция не повреждена. Спутниковые наблюдения на данном геодезическом пункте в 2023 году возможны.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кадастр недвижимости и мониторинг земель: Учебное пособие / Э. Н. Цораева, К. А. Юрченко, З. Р. Шеуджен, М. В. Сидоренко. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – 172 с. – ISBN 978-5-907373-92-1. – EDN XLAJUE.

2. Бесолова, А. А. Современное геодезическое обеспечение кадастровых работ в РСО-Алания (на примере оборудования кафедры землеустройства и экологии ФГБОУ во Горский ГАУ в 2022 году) / А. А. Бесолова и др. // Реализация приоритетных программ развития АПК. – Нальчик, 2022. – С. 12-14. – EDN QBICKA.

3. Межян, С. А. Применение ГИС-технологий при кадастровом учете / С. А. Межян, Э. Н. Цораева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 163. – С. 91-99. – DOI 10.21515/1990-4665-163-008. – EDN BZSMCV.

4. Пех, А. А. Анализ состояния пунктов геодезической сети в Фарнском сельском поселении Правобережного района РСО-Алания / А. А. Пех и др. // Актуальные проблемы геодезии, землеустройства и кадастра. – Омск, 2021. – С. 96-99. – EDN OJVZSK.

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, 2023. – С. 173-176. – EDN TMMWPP.

СЕКЦИЯ 3

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.9
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
Тригуб Виталий Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Trigub Vitaly Sergeevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕКИ ПОДДЕРЖКИ ИГРОВЫХ 3D-ОБРАЗОВ НА UNITY

DEVELOPMENT OF A LIBRARY TO SUPPORT 3D GAME IMAGES ON UNITY

Аннотация. В данной работе рассматривается проблема создания 3D-моделей для игр и их влияние на производительность проектов Unity. Описывается использование библиотеки 3D-моделей и групп LoD для оптимизации процесса разработки, улучшения работоспособности проекта и повышения скорости загрузки. А также проводится анализ литературных источников, и описываются преимущества использования библиотеки 3D-моделей и групп LoD.
Abstract. This work considered the problem of creating 3D models for games and their impact on the performance of Unity projects. Describes the use of a library of 3D models and LoD groups to optimize the development process, improve project performance and increase loading speed. It also analyzes the literature and describes the advantages of using a library of 3D models and LoD groups.
Ключевые слова: Blender, 3D-модели, LoD, Unity, разработка библиотеки.
Key words: Blender, 3D models, LoD, Unity, library development.

Введение

Актуальность. Современные игры все больше и больше ориентированы на визуальную составляющую. Качественные 3D модели являются одним из ключевых элементов, определяющих успех игры. Разработчики игр сталкиваются с проблемой необходимости создания большого количества 3D моделей, которые будут использоваться в игре. В этой ситуации библиотека 3D образов может стать настоящим спасением.

Библиотека 3D моделей – это коллекция готовых 3D образов, которые можно использовать для создания игр [1]. Основное отличие библиотеки 3D моделей от папки заключается в том, что библиотека содержит огромное количество различных моделей, организованных по категориям и тегам для более удобного поиска, в то время как папка с моделями представляет собой просто хранилище моделей без какой-либо структуризации и организации.

Использование библиотеки 3D образов существенно ускоряет процесс разработки игры. Разработчики могут выбрать подходящие модели из библиотеки и не тратить время на их создание с нуля. Кроме того, библиотека 3D моделей может содержать модели высокого качества, которые разработчики не смогли бы создать своими силами.

Объектом исследования является технология создания библиотека

Предметом исследования является технология создания библиотека поддержки игровых 3D-образов на Unity [2].

Целями данной работы является: ускорение поиска необходимых моделей за счет систематизация библиотеки для разделения 3D моделей на категории в соответствии с их тематикой, оптимизация размера проекта для улучшения работоспособности проекта Unity и повышения его скорости загрузки за счет использования 3D моделей

хранящихся вне проекта, оптимизация производительности при сохранении визуального качества с помощью разработки расширения для blender создающее группы LoD моделей [3].

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить предметную область библиотеки и её аналоги;
- спроектировать библиотеку в нотации BPMN 2.0;
- реализовать расширение для blender;
- реализовать библиотеку;
- провести комплексное тестирование разработанной библиотеки;
- внести улучшения в библиотеку на основе результатов тестирования.

Основная часть

Методы Исследования. В данной работе описываются методы оптимизации производительности проектов Unity с использованием библиотеки 3D-моделей и создание групп LoD моделей. В процессе исследования был проведен анализ литературных источников, описывающих существующие методы оптимизации производительности проектов Unity [4]. Также были описаны преимущества использования библиотеки 3D-моделей и групп LoD, такие как ускорение загрузки проекта, улучшение его работоспособности, исключение дублирования моделей.

Практическая значимость данного исследования заключается в реализации эффективных методик оптимизации производительности проектов Unity.

Были решены следующие задачи:

1) Изучена предметная область, проанализированы возможные аналоги.

2) Спроектирована модель библиотеки «как должно быть» в нотации BPMN 2.0.

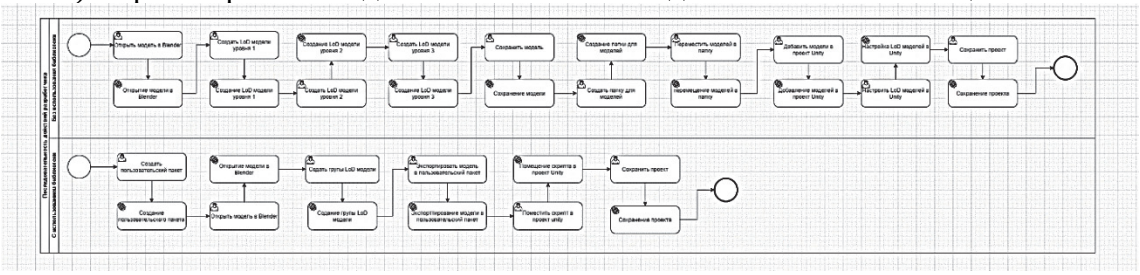


Рисунок 1 – Модель библиотеки в нотации BPMN 2.0

3) Реализовано расширение для blender

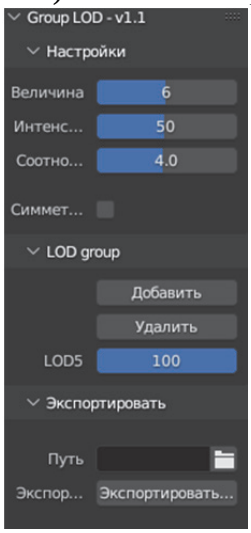


Рисунок 2 – Интерфейс расширения

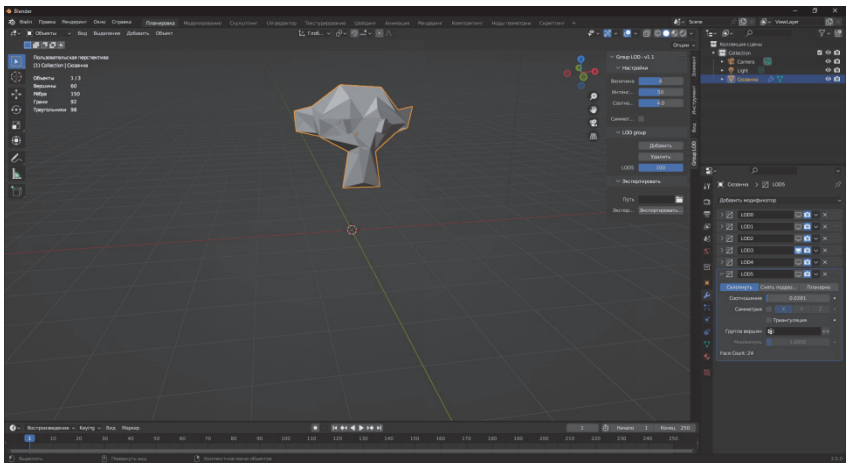


Рисунок 3 – Результат работы расширения

Требования к программному обеспечению.

Для разработки библиотеки поддержки игровых 3D-образов на Unity требуются следующие программные средства:

- редактор кода Microsoft Visual Studio Code;
- операционная система: Microsoft Windows или Linux;
- редактор 3D моделей Blender;
- игровой движок Unity.

Требования к техническому обеспечению.

Для разработки библиотеки поддержки игровых 3D-образов на Unity требуются следующие аппаратные средства:

- процессор Intel Core i3 8100;
- оперативная память 16 Гб и больше;
- жесткий диск 1000 Гб и больше;
- видеокарта GIGABYTE GeForce GTX 1060 TI;
- подключение к сети Интернет;
- монитор;
- клавиатура;
- манипулятор «мышь».

Заключение

Была рассмотрена технология создания библиотеки поддержки игровых 3D-образов на Unity. Спроектирована библиотека игровых 3D-образов, которая позволяет разработчикам игр быстро и эффективно выбирать необходимые модели для своих проектов, а также группы LoD образов, улучшающие работоспособность проектов Unity при сохранении визуального качества. Кроме того, было разработано расширение для Blender, которое помогает оптимизировать проекты и ускорить процесс разработки путем создания группы LoD образов [5].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абарникова, Е. Б. Разработка библиотеки 3D-моделей игровых персонажей / Е. Б. Абарникова, В. С. Тригуб // 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. 15-18. – EDN ULMKBA.

2. Unity Technologies Made with Unity. - URL: http://madewith.unity.com/ (дата обращения: 21.03.2023).

3. Python API Overview. – URL: https://docs.blender.org/api/blender_python_api_2_77_0/info_overview.html (дата обращения: 21.03.2023).

4. Как сделать билд минимального размера в Unity? – URL: https://habr.com/ru/post/709126 (дата обращения: 21.03.2023).

Requirements for contributed Scripts. – URL: https://wiki.blender.org/wiki/Process/Addons/Guidelines (дата обращения: 21.03.2023).

УДК 004.051
Банщиков Роман Юрьевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Banschikov Roman Yurievich, 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 «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ВЫБОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

SELECTION OF SOFTWARE FOR THE IMPLEMENTATION OF THE CONTROL PANEL

Аннотация. В работе проведено исследование с целью установления программного обеспечения, использующегося для создания панелей управления применительно к предприятиям разных масштабов деятельности. Проведено сравнение программного обеспечения по ряду показателей, позволяющих определить степень их пригодности и практического использования для предприятий малого, среднего и крупного бизнеса.
Abstract. The article conducts a study to determine the software used for creating dashboards for different scales enterprises. A comparison of the software supply on the basis of a number of indicators, allowing to determine level of their suitability and practical usage for small, medium or large business.
Ключевые слова: панель управления, программное обеспечение, сравнение, предприятие, масштаб деятельности.
Key words: dashboard, software, comparison, company, scale of activity.

Введение

В настоящее время предприятия в любой отрасли осуществляют свою деятельность в достаточно динамичной среде. Чтобы успешно конкурировать на рынке важно учитывать тенденции развития, своевременно адаптироваться к меняющимся условиям хозяйствования, а также улучшать качество продукции и предоставляемых услуг.

Для принятия верных управленческих решений руководству предприятия важно иметь оперативный доступ к информации, отражающей состояние компании в данный момент времени [1]. От правильности принятого решения зависит то, как предприятие будет адаптироваться к условиям рынка, насколько оно будет конкурентоспособно, сможет ли оно улучшать качество продукции и увеличивать ассортимент продуктов и предоставляемых услуг.

Помочь в отслеживании ситуации, а также в принятии решений, может панель управления (дашборд). Это многослойное приложение, функционирующее на базе инфраструктуры бизнес-анализа и интеграции данных [2, 3].

Существует множество готовых программных решений для создания дашборда. Каждое такое программное обеспечение имеет ряд преимуществ и недостатков. Но у каждого конкретного пользователя есть свои требования к программному обеспечению (ПО).

Основная часть

Для выявления функциональных возможностей и области применения произведем сравнение ПО, позволяющего работать с панелями управления.

Для оценки были выбраны следующие критерии:

– наличие мобильной версии;
– наличие встроенных инструментов для бизнес-аналитики;
– наличие шаблонных решений для дашборда;
– возможность работы на ОС Linux [4];
– внедрение программы без участия DevOps – специалиста [5];
– внесена ли программа в реестр отечественного ПО.

В сравнении будут участвовать следующие ПО: Visary BI; Tableau; Power BI; Grafana.

Для удобства сравнения результатов была составлена таблица 1.

Таблица 1 – Сравнение ПО

Название	Visary BI	Tableau	Power BI	Grafana
Наличие мобильной версии	Нет	Да	Да	Нет
Наличие встроенных инструментов для бизнес-аналитики	Да	Да	Да	Нет
Наличие шаблонных решений для дашборда	Да	Нет	Да	Да
Возможность работы на ОС Linux	Да	Да	Нет	Да
Внедрение ПО без DevOps - специалиста	Нет	Нет	Да	Нет
Внесена ли программа в реестр отечественного ПО	Да	Нет	Нет	Нет

Visary BI больше подходит среднему или крупному бизнесу, так как для внедрения требуется DevOps – специалист, найм которого нерационален для малого бизнеса. Более того, так как программа внесена в реестр отечественного ПО, то она может быть использована в государственных и бюджетных учреждениях.

Tableau также как и Visary BI является сложной при внедрении, что может оттолкнуть представителей малого бизнеса, но при этом имеет полноценную мобильную версию.

Power BI не может быть установлена в среде Linux, но при этом проста во внедрении и имеет мобильную версию, что является преимуществом для представителей малого бизнеса, не осуществляющих работу на ОС типа Linux или любой другой альтернативной ОС.

Grafana также выглядит подходящим решением для малого бизнеса, но при условии, что программа будет использоваться только для визуализации данных, так как не имеет инструментов для бизнес-аналитики. Не взирая на отсутствие мобильного приложения, для компаний, осуществляющих работу в среде Linux выгодно выделяется на фоне Power BI.

Заключение

В ходе выполнения работы было произведено сравнение программного обеспечения для создания панелей управления. Выявлены преимущества и недостатки каждого программного обеспечения. Критериями оценки выступили наличие мобильной версии, инструментов для бизнес-аналитики, шаблонов дашбордов, возможность работы на Linux, внедрение ПО с помощью специалистов и присутствие программы в реестре отечественного ПО. В соответствии с критериями оценки выявлено ПО, подходящее для государственных или бюджетных учреждений; ПО для предприятий, работающих в среде Linux, а также для прочих представителей малого или среднего бизнеса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Эккерсон, У. У. Панели индикаторов как инструмент управления: ключевые показатели эффективности, мониторинг деятельности, оценка результатов / У. У. Эк-

керсон. – Москва : Альпина Паблишер, 2007. – 396 с. – ISBN 5-9614-0438-2. – EDN SUQUWX.

2. Караулов, Н. Н. Использование панелей индикаторов для оценки результативности деятельности предприятия / Н. Н. Караулов, А. А. Миролюбов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2015. – № 3(221). – С. 232-244. – DOI 10.5862/JE.221.22. – EDN TXMSLB.

3. Ильин, И. В. Основные аспекты организации информационного сопровождения деятельности кластеров предприятий / И. В. Ильин, А. Б. Анисифоров // Экономика и управление. – 2010. – № 12(62). – С. 128-131. – EDN NCZMON.

4. Коваленко, В. А. Современные тенденции популяризации дистрибутивов Linux / В. А. Коваленко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 12-1(19). – С. 95-98. – EDN RTFHRJ.

5. Ганжур, М. А. Анализ методологий devops и devsecops / М. А. Ганжур, Н. В. Дьяченко, А. С. Отакулов // Молодой исследователь Дона. – 2021. – № 5(32). – С. 8-10. – EDN HZJRMS.

УДК 004.032.26

Баранов Ярослав Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Baranov Yaroslav Sergeevich, student, 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 «Information security of automated systems»; Komsomolsk-na-Amure State University

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

FIELDS OF APPLICATION OF NEURAL NETWORKS

Аннотация. Работа посвящена исследованию нейронных сетей, сферам их применения в современном мире, достижений в работе с нейронными сетями. Рассмотрена классификация нейронных сетей, возможности нейронных сетей, способы применения нейронных сетей, а также способы обучения нейронных сетей и история их создания.

Abstract. The work is devoted to the study of neural networks, the spheres of their application in the modern world, achievements in working with neural networks. The classification of neural networks, the capabilities of neural networks, the ways of using neural networks, as well as the ways of training neural networks and the history of their creation are considered.

Ключевые слова: нейронная сеть, машинное обучение, ИНС, сферы применения, распознавание образов, автоматическое управление.

Key words: neural network, machine learning, INS, areas of application, pattern recognition, automatic control.

Введение

Искусственная нейронная сеть (ИНС) является центром исследований в области искусственного интеллекта с 1980-х годов. Он абстрагирует нейронную сеть человеческого мозга с точки зрения обработки информации, устанавливает простую модель и формирует различные сети в соответствии с различными методами соединения.

За последние десять лет исследовательская работа в области искусственных нейронных сетей была углублена, и был достигнут большой прогресс, обучение нейронных сетей стало более разнообразным и результативным, успешно решены мно-

гие проблемы в области распознавания образов, интеллектуальных роботов, автоматического управления, прогнозирования и оценки, биологии, медицины, экономичности и т. д. На данный момент нейронные сети могут решать задачи, которые не способен решить человек.

В данной статье пойдёт речь о применении нейронных сетей в различных сферах общественной жизни и не только. Способы применения нейронных сетей, классификация нейронных сетей и возможности нейронных сетей будут рассмотрены.

Основная часть

ИНС находят применение во многих дисциплинах благодаря их способности воспроизводить и моделировать нелинейные процессы. Области применения включают системную идентификацию и управление квантовую химию, общие игры, распознавание образов. Распознавание последовательности, медицинская диагностика, финансы, интеллектуальный анализ данных, визуализация, машинный перевод, фильтрация социальных сетей и фильтрация спама в электронной почте.

На данный момент нейронные сети используются во многих сферах благодаря тому, что они могут работать с большими объёмами информации и данных (анализировать, обрабатывать, структурировать и т.д.), обрабатывать в реальном времени медиаданные (фото, видео и т.д.), проводить сложные, комплексные расчёты, ссылаясь на полученные данные. Они стали незаменимым инструментом для многих специалистов, не только в IT сфере.

Искусственная нейронная сеть имеет функцию имитации или замены человеческого мышления и может осуществлять автоматическую диагностику, решение проблем, которые не могут решить традиционными методами [1]. Система искусственной нейронной сети обладает высокой отказоустойчивостью, надежностью и самоорганизацией, даже при сильном повреждении линии связи она может оставаться в оптимальном рабочем состоянии, что широко используется в радиоэлектронной аппаратуре военных систем [2].

Нейронная сеть используется для распознавания образов. Распознавание образов — это процесс обработки и анализа различных форм информации, представляющей вещи или явления для описания, идентификации, классификации и объяснения вещей или явлений [3]. В настоящее время существует два основных метода распознавания образов, а именно метод статистического распознавания образов и метод распознавания структурных образов. Искусственная нейронная сеть является распространенным методом распознавания образов, и она постепенно заменила традиционный метод [4]. После многих лет исследований и разработок данная область стала относительно передовой технологией и широко используется в распознавании текста, речи, отпечатков пальцев, изображений с помощью дистанционного зондирования, лиц, рукописных символов, обнаружении промышленных неисправностей, точном наведении и т. д.

Нейронные сети используются в медицине в связи со сложностью и непредсказуемостью организма человека и болезней, в части проявлений и изменений биологических сигналов и информации необходимо обнаруживать и выражать сигналы, анализировать полученные данные и информации существуют очень сложные нелинейные связи во многих аспектах, таких как, принятие решений и т. д. Текущие исследования охватывают почти все аспекты от фундаментальной медицины до клинической медицины и в основном используются для обнаружения и автоматического анализа биологических сигналов, медицинских экспертных систем и т. д.

В экономике нейронные сети используются для анализа изменения цен на товары, а также для комплексного анализа многих факторов, влияющих на соотношение между спросом и предложением на рынке. Искусственные нейронные сети легко работают с неполными, нечеткими, неопределенными или нерегулярными данными, поэтому искусственные нейронные сети используются для расчета цен. Начиная с механизма определения рыночных цен, создается более точная и надежная модель, основанная на сложных и изменчивых факторах, таких как количество домохозяйств, располагаемый

доход на душу населения, процентные ставки по кредитам и уровень урбанизации, влияющих на цены на товары. Модель может с научной точки зрения прогнозировать тенденцию цен на товары и получать точные и объективные результаты оценки [5].

Заключение

Таким образом можно сказать, что с развитием технологий нейронные сети так же стали более продвинутыми, что позволило им стать востребованными в сферах общественной жизни и не только.

Хотя искусственная нейронная сеть добилась определенного прогресса, все еще остается много недостатков, таких как: недостаточно широкая сфера применения, недостаточно точные результаты, недостаточно высокая скорость обучения существующего модельного алгоритма, интеграция алгоритма недостаточно высока, в то же время мы надеемся найти новые прорывы в теории и создать новые общие модели и алгоритмы. Необходимы дальнейшие исследования биологической системы нейронов, чтобы постоянно обогащать понимание людьми нервов головного мозга.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. LeCun, Y. Bengio, Y. & Hinton, G. Deep learning, Nature 521, 436–444 pp. (2015). https://doi.org/10.1038/nature14539.

2. O. Avilov, S. Rimbert, A. Popov, L. Bougrain, "Deep Learning Techniques to Improve Intraoperative Awareness Detection from Electroencephalographic Signals", 2020 42nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), Montreal, QC, Canada, 2020, pp. 142-145, doi: 10.1109/EMBC44109.2020.9176228.

3. Romanuke, V. "Appropriate number and allocation of RELUS in convolutional neural networks", 2017 Research Bulletin of the National Technical University of Ukraine Kyiv Politechnic Institute, pp. 69-78, doi:10.20535/1810-0546.2017.1.88156.

4. A. H. Ribeiro and T. B. Schön, "How Convolutional Neural Networks Deal with Aliasing", ICASSP 2021- 2021 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Toronto, ON, Canada, 2021, 2021, pp. 2755-2759, doi:10.1109/ICASSP39728.2021.9414627.

5. J. C. Myburgh, C. Mouton, M. H. Davel, A. Gerber, (ed.). "Tracking Translation Invariance in CNNs", 2020, Artificial Intelligence Research. Communications in Computer and Information Science. Cham: Springer International Publishing. 1342: 282–295, doi:10.1007/978-3-030-66151-9_18.

УДК 004.65

Васильев Гордей Владимирович, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Vasilev Gordei Vladimirovich, graduate student, Komsomolsk-na-Amure State University

ЭФФЕКТИВНОЕ ХРАНЕНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ О ПОГОДЕ В ФОРМАТЕ JSON С ПОМОЩЬЮ NOSQL БАЗЫ ДАННЫХ MONGODB

EFFECTIVELY STORING BIG DATA ABOUT WEATHER IN JSON FORMAT IN NOSQL MONGODB DATABASE

Аннотация. Различные отрасли промышленности используют данные о погоде для оценки реальных бизнес-ситуаций, таких, как планирование поездок, прогнозирование спроса и управление цепочками поставок. Автор провел исследование, изучил публичные источники и открытое программное обеспечение для хранения больших данных о погоде. Выявил эффективный способ хранения данных о погоде, которые были получены посредствам использования API OpenWeatherMap.

Abstract. Weather data is extremely significant for agriculture and infrastructure planning. Various industries use weather data for real-world business situations such as travel planning, demand forecasting, and supply chain management. In the research, the author studied open sources and open-source software for storing large weather data. Figured out an efficient way to store weather data that was obtained through the use of the OpenWeatherMap API.
Ключевые слова: СУБД, NoSQL, MongoDB, погода, API, bigdata.
Key words: DBMS, NoSQL, MongoDB, weather, API, bigdata.

Введение

Климат – это погода региона в течение длительного периода времени. Климатические данные охватывают такие данные, как средние сезонные температуры или характер осадков, и способствуют прогнозированию погоды.

Отсюда появляется востребованность в хранении исторических данных о погоде.

Исторические данные о погоде – это база данных прошлых погодных условий в определенном регионе. Эта запись может включать несколько погодных переменных, таких как температура, осадки, направление и скорость ветра, влажность и атмосферное давление.

OpenWeatherMap позволяет получить доступ к текущим данным о погоде для любого места на Земле, включая более 200000 субъектов. Сервис собирает и обрабатывает данные о погоде из различных источников, таких как глобальные и локальные погодные модели, спутники, радары и обширная сеть метеостанций. Данные доступны в формате JSON, XML или HTML.

В статье автор выбрал формат хранения данных в виде JSON объектов. Это обусловлено тем, что данный формат имеет ряд следующих преимуществ:

- синтаксис и иерархическая структура строк JSON в некоторых случаях могут интерпретироваться приложениями, которые еще не знают, какие данные ожидать;
- средняя строка JSON составляет примерно две трети размера тех же данных в XML;
- JSON легко изучать, легко читать и легко понимать.

JSON – это простой текст. Этот факт делает его подходящим и безопасным для передачи между платформами и операционными системами, которые не могут совместно использовать более сложные типы документов. В виде текста JSON также можно легко отображать и редактировать в простых редакторах.

Основная часть

Данные о погоде получаются посредством отправки GET запроса на API (Application Programming Interface) OpenWeatherMap.

На рисунке 1 представлен полученный ответ на отправленный GET запрос на API OpenWeatherMap.

В ответе от API содержится следующая информация: температура воздуха, осадки, атмосферное давление и т. п.

Также важно понимать, что, если в данный момент не идет дождь или снег, то данных о количестве осадков не будет. Таким образом, данные являются полуструктурированными.

Для хранения больших данных [1] автор выбрал NoSQL (No Structured Query Language) СУБД (Система управления базами данных), а именно MongoDB [2-6].

MongoDB – это бесплатная кроссплатформенная программа базы данных с открытым исходным кодом, ориентированная на работу с документами. MongoDB, классифицируемая как программа базы данных NoSQL, использует JSON-подобные документы. MongoDB разработана MongoDB Inc. и публикуется под комбинацией общедоступной лицензии на стороне сервера и лицензии Apache.

```
{
  "coord" : {
    "lon" : 137.0152,
    "lat" : 50.552
  },
  "weather" : [ {
    "id" : 804,
    "main" : "Clouds",
    "description" : "overcast clouds",
    "icon" : "04n"
  } ],
  "base" : "stations",
  "main" : {
    "temp" : -29.98,
    "feels_like" : -36.98,
    "temp_min" : -29.98,
    "temp_max" : -29.98,
    "pressure" : 1030,
    "humidity" : 99,
    "sea_level" : 1030,
    "grnd_level" : 1025
  },
  "visibility" : 5575,
  "wind" : {
    "speed" : 2.83,
    "deg" : 177,
    "gust" : 5.93
  },
  "clouds" : {
    "all" : 96
  },
  "dt" : 1674293608,
  "sys" : {
    "country" : "RU",
    "sunrise" : 1674254520,
    "sunset" : 1674285820
  },
  "timezone" : 36000,
  "id" : 2021851,
  "name" : "Komsomolsk-on-Amur",
  "cod" : 200
}
```


Рисунок 1 – Пример полученных данных по городу Комсомольску-на-Амуре

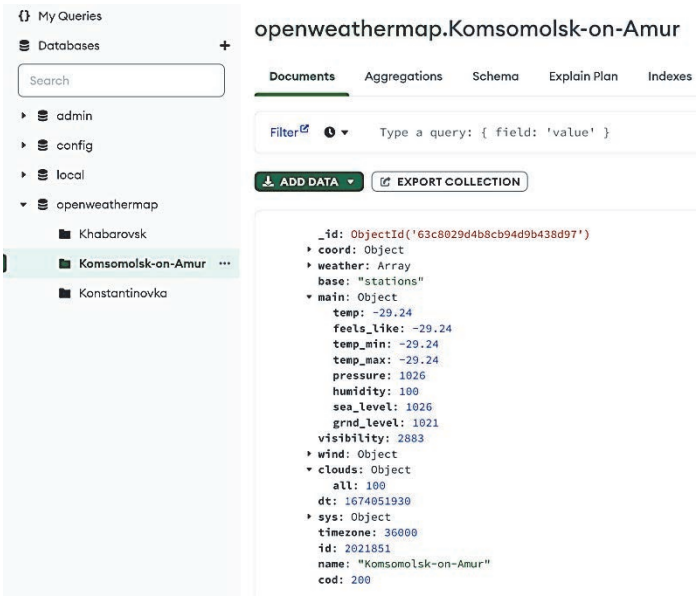


Рисунок 2 – Коллекция, которая хранит данные о погоде по Комсомольску-на-Амуре

Данные приходят в формате JSON. Таким образом, их сразу можно записывать в коллекцию базы данных MongoDB. Это позволяет повысить эффективность. Данные могут быть записаны в любой структуре с полями об осадках или без полей с осадками. Тем самым разработчик при планировании информационной системы сможет описать схему данных для обработки информации о погоде. Таким образом, информационные системы будут отказоустойчивы, а база данных будет хранить все значения с осадками или без осадок. Помимо этого, можно будет подключить новый микросервис, который будет получать данные о погоде через другой сервис.

Заключение

Автор изучил публичные источники и открытое программное обеспечение для хранения больших данных о погоде.

На рисунке 2 продемонстрирована одна из коллекций в NoSQL базе данных.

В результате применения данной методики, можно обеспечить гибкость и отказоустойчивость информационных систем. Несмотря на то, что данные являются полуструктурированными и приходят с разным содержанием. Например, данные об осадках в виде снега или дождя будут отсутствовать, если в данный момент не наблюдается такое явление. Таким образом, в коллекцию всегда записываются данные вне зависимости получает информационная система данные об осадках или нет. При реализации микросервиса для работы с данной коллекции необходимо только обработать исключение nullpointerException. Таким образом, микросервис будет работать в режиме real-time и независим от конструкции полученных данных.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев, Г. В. Оптимизированное хранение больших данных с помощью Apache Hive / Г. В. Васильев, А. В. Васильев // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 7-11 февраля 2022 г. – Комсомольск-на- Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2022. – С. 89-91. – EDN JPMHJF.

2. Смирнова, О. Н. MongoDB с человеческим лицом или Как спокойно спать по ночам / О. Н. Смирнова, А. Ф. Иванько // Вестник МГУП имени Ивана Федорова. – 2013. – № 2. – С. 98-101. – EDN ULEUEP.

3. Оганесян, А. В. Исследование производительности баз данных PostgreSQL и MongoDB с точки зрения выполнения запросов к хранимым данным для определения типов задач, в которых применение данных СУБД является наиболее эффективным / А. В. Оганесян // Перспективы науки. – 2022. – № 5(152). – С. 39-46. – EDN FPPQMC.

4. Erraji, A. New ETL Process for a Smart Approach of Data Migration from Relational System to MongoDB System / A. Erraji, A. Maizate, M. Ouzzif // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – Vol. 454 LNNS. – P. 131-140. – DOI 10.1007/978-3-031-01942-5_13. – EDN BJAWBA.

5. Medina, J. M. A fuzzy database engine for mongoDB / J. M. Medina, I. J. Blanco, O. Pons // International Journal of Intelligent Systems. – 2022. – DOI 10.1002/int.22807. – EDN XJIVTT.

6. Дацева, Э. Г. Преимущества и недостатки NoSQL СУБД на примере MongoDB / Э. Г. Дацева, А. Ю. Куропятникова // Научные вести. – 2022. – № 2(43). – С. 212-217. – EDN XJUFFR.

УДК 004.415

Величко Василий Викторович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Velichko Vasily Viktorovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных 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

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ИГРЫ С КОНСТРУКТОРОМ УРОВНЕЙ

DESIGNING THE ARCHITECTURE OF A GAME WITH A LEVEL DESIGNER

Аннотация. Данная работа посвящена проектированию архитектуры компьютерной игры с возможностью создавать пользовательские уровни. Была создана концептуальная модель, диаграмма прецедентов и функциональная модель главного меню. Хорошо спроектированная архитектура игры позволит ускорить разработку и исключить ряд некоторых ошибок.

Abstract. This work is devoted to designing the architecture of a computer game with the ability to create custom levels. A conceptual model, a use case diagram and a functional model of the main menu were created. A well-designed architecture of the game will speed up development and eliminate a number of some errors.

Ключевые слова: компьютерные игры, архитектура игры, проектирование, функциональная модель, конструктор уровней.

Key words: computer games, game architecture, design, functional model, level designer.

Введение

Актуальность работы по проектированию архитектуры игры связана с тем, что игры являются одной из самых популярных форм развлечения в мире. С развитием технологий игры становятся все более сложными и многообразными, а конкуренция

между разработчиками игр становится все более жесткой. Именно поэтому создание качественной архитектуры игры является важнейшим этапом в ее разработке.

Актуальность работы по проектированию игры заключается в том, что игровая индустрия является одной из самых быстрорастущих и прибыльных в мире развлечений, привлекая миллионы игроков по всему миру. Новые игры постоянно создаются, и каждая из них должна быть уникальной и привлекательной для покупателей.

Цель работы по проектированию архитектуры игры - разработка схемы взаимодействия между компонентами игры, определение архитектурных решений, которые обеспечат высокую производительность, масштабируемость и безопасность игры. Кроме того, цель работы - обеспечить удобство и функциональность для игроков, а также обеспечить удобство для технической поддержки и разработки дополнительных функций.

Основная часть

В проектируемой нами игре существует основной сюжет и пользовательский. Основной сюжет уже создан разработчиками, и каждый человек может в него поиграть. Пользовательский сюжет создается остальными людьми в конструкторе уровней. В конструкторе уровней игроки могут размещать на сцене объекты, такие как игрок, враги, мирные персонажи и предметы с историей, создавать головоломки и задания.

Архитектура игры — это общее понимание о том, как игра организована и работает, от ее глобальной структуры до деталей ее реализации [1, 2]. Это включает в себя аспекты как дизайн уровней, механики игры, графика, звук и пользовательский интерфейс.

Концептуальная модель игры - это описание ее целей, задач и правил, а также ее общей структуры и элементов, которые определяют ее геймплей и создают уникальный игровой опыт [3].

Создадим концептуальную модель игры.

На рисунке 1 показана концептуальная модель проектируемой игры, которая показывает из чего игра состоит и как это связано.

Диаграмма прецедентов — это модель, которая используется для описания функциональности системы от лица пользователя [4].

Составим диаграмму прецедентов. Она покажет, что игрок может делать как в главном меню игры, так и в самой игре непосредственно на игровой сцене [5].

На рисунке 2 показана диаграмма прецедентов для проектируемой игры.

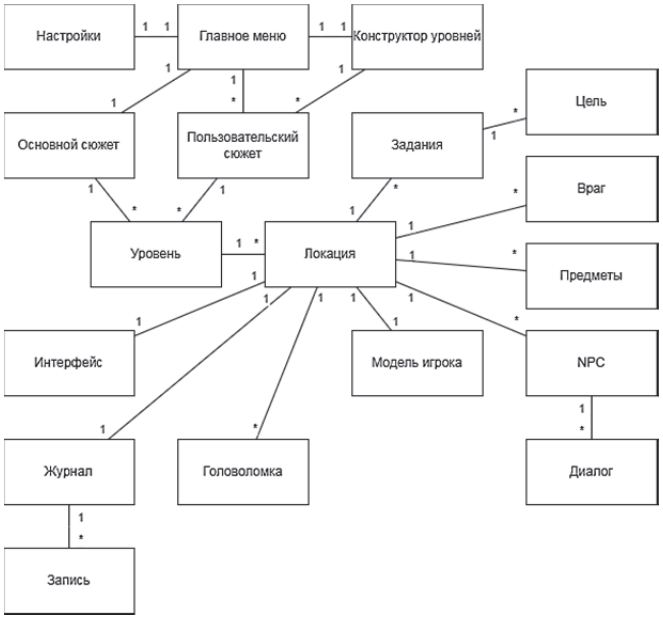


Рисунок 1 – Концептуальная модель игры

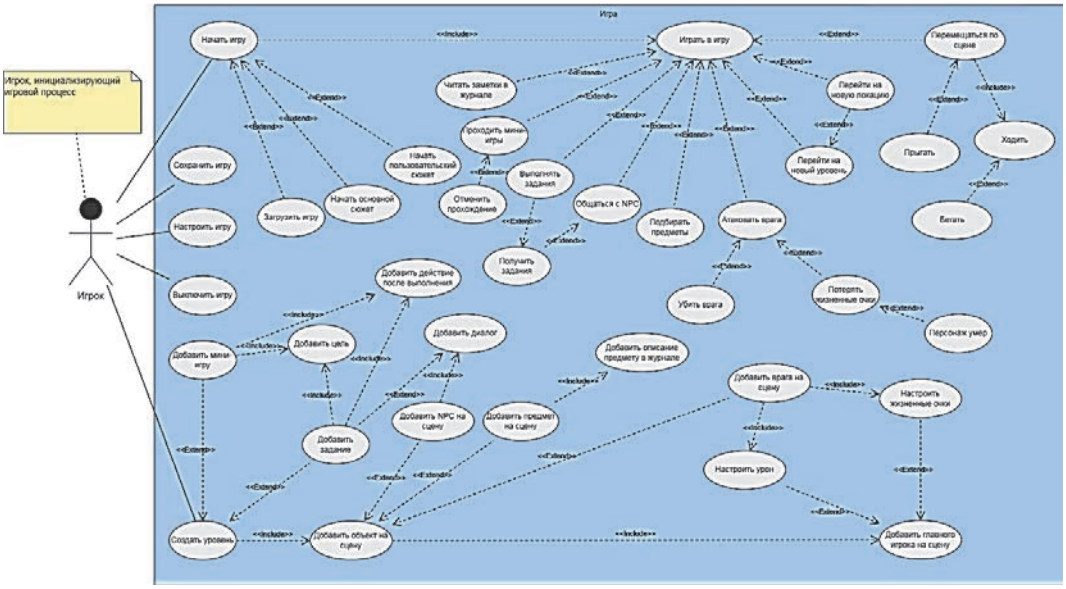


Рисунок 2 – Диаграмма прецедентов для игры

Заключение

Проектирование архитектуры игры является одним из наиболее важных этапов разработки, поскольку от того, как правильно задумана и реализована архитектура, зависит всё: от производительности и стабильности игры до удовлетворения пользователей её геймплеем. Основная задача проектирования архитектуры игры — это создание оптимальной структуры, которая позволит эффективно управлять ресурсами и процессами, а также обеспечивает быстродействие и масштабируемость игры. В результате проделанной работы были разработаны концептуальная модель и диаграмма прецедентов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Морошкин, Е. М. Проектирование игровой программы для мобильного устройства / Е. М. Морошкин, М. Е. Щелкунова // 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. 256-259. – EDN VNVFTY.

2. Морошкин, Е. М. Разработка игровой программы для мобильного устройства / Е. М. Морошкин, М. Е. Щелкунова // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности : Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20–25 марта 2021 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 338-341. – EDN REHSOQ.

3. Абарникова, Е. Б. Проектирование архитектуры компьютерной игры в межплатформенной среде разработки «Unity» / Е. Б. Абарникова, В. В. Величко // 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. 3-6. – EDN NZHJPG.

4. Бурчинский, А. В. Разработка игры под операционную систему Android / А. В. Бурчинский, М. Е. Щелкунова // Научно-техническое творчество аспирантов и студен-

тов: материалы 47-й научно-технической конференции студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 10-21 апреля 2017 г. / редкол.: Э. А. Дмитриева (отв. ред.) [и др.]. - Комсомольск-на-Амуре:ФГБОУ ВО "КнАГТУ", 2017. -С.168-170. EDN: YQFHEJ.

5. Frantsev, T. L. Computer games as a phenomenon of modern culture / T. L. Frantsev // All-Russian Contest for the Student's Scientific Project in a Foreign Language : Материалы всероссийского конкурса студенческих научных проектов на иностранном языке, Улан-Удэ, 19–20 мая 2022 года / Отв. редактор О.А. Чепак. – Улан-Удэ: Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, 2022. – P. 86-90. – EDN SHIXQY.

УДК 004.9

Гужа Алексей Анатольевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guzha Alexey Anatolevich, 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

Abarnilova Elena Borisovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО СЕРВИСА ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ

DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE SERVICE FOR OPTIMAL PLACEMENT OF INFRASTRUCTURE FACILITIES

Аннотация. Целью данной работы является разработка интерактивного веб-сервиса для визуализации данных, получаемых от математической модели по оптимальному размещению объектов инфраструктуры. Веб-сервис должен обеспечить полноту выводимой информации, в совокупности с быстродействием и надежностью всей системы. В результате необходимо получить интуитивно понятный инструмент для работы с моделью по размещению объектов инфраструктуры.

Abstract. The purpose of this work is to develop an interactive web service for visualizing data contained in a mathematical model for a wide range of hosted data. The web service must use all the output information, ultimately with fast action and reliability of the entire system. As a result, it is necessary to obtain an open tool for working with the model for placing confidential information.

Ключевые слова: веб-сервис, интерактивная карта, база данных, визуализация результатов, объекты инфраструктуры.

Key words: web service, interactive map, data base, visualization of results, infrastructure facilities.

Введение

Перед аналитиками часто встает задача по оптимальному размещению объектов в городской застройке. При этом возникают следующие задачи: получить первоначальный план размещения объектов по заданным критериям; добавить новый объект к уже имеющимся в городе. Для минимизации трудоемкости работ аналитика по обработке огромного количества информации ему следует воспользоваться сервисом, который

рассчитает оптимальное размещение объектов и выведет всю необходимую информацию на интерактивную карту города.

Веб-сервис получает данные об оптимальном размещении объектов инфраструктуры от модуля расчета и визуализирует их положение на карте. Модуль расчета по определению оптимального размещения объектов представляет собой математическую модель, которая по заданным пользователем параметрам на сайте должна в результате своей работы вернуть наборы данных, содержащие информацию о координатах новой точки и её параметрах. Необходимо отобразить новые точки на карте с указанием сопутствующей информацией и визуальными образами.

Основная часть

Веб-сервис состоит из трех составляющих: сайт, интерактивная карта, база данных.

Для реализации веб-сервиса используются следующие инструменты и сервисы:

1) Vue.js – это библиотека, позволяющая внедрять интерактивное поведение и дополнительные возможности в любой контекст, в котором выполняется JavaScript [1].

2) Node.js – компактный и легкий в освоении сервер для запуска компонентов приложения. Другое важное достоинство приложений Node – сильная независимость Node от платформы [2].

3) Express.js – надстройка для упрощения работы с маршрутизацией запросов.

4) MongoDB – база данных для хранения информации приложения. В основе MongoDB находится документ - упорядоченный набор ключей со связанными значениями. Представление документа зависит от языка программирования, но большинство языков имеют естественную структуру данных, например ассоциативный массив, хеш или словарь [3].

5) Яндекс.Карты API – интерфейс для взаимодействия с сервисами Яндекс, загрузки карты и отображения объектов.

6) JavaScript – это язык программирования для Веб-приложений. Подавляющее большинство веб-сайтов используют JavaScript, и все современные веб-броузеры – для настольных компьютеров, игровых приставок, электронных планшетов и смартфонов – включают интерпретатор JavaScript, что делает JavaScript одним из самых широко применимых языков программирования [4].

Структура веб-сервиса продемонстрирована на рисунке 1.

Как правило, сайт ориентирован на три группы: авторов документов, внутренних и внешних пользователей, просматривающих информацию. Внешние пользователи получают при разработке конечного варианта сайта максимальный приоритет, затем следуют внутренние пользователи и авторы документов [5].

Интерактивная карта – ключевой элемент веб-сервиса, отображающий информацию по выбранным критериям или указанным слоям. Новый объект инфраструктуры, размещаемый на карте города, будет окружен двумя радиусами доступности, а также будет выведена статистическая информация по рассчитанному объекту.

В качестве платформы для разработки использован сервис построения карт от компании Яндекс. Карты от Яндекс обладают огромным встроенным функционалом, а также структурой пригодной для расширения собственным функционалом. Основным языком в разработке является JavaScript и его расширения.

В качестве базы данных используется документноориентированная Mongo DB. Данная СУБД хранит информацию в виде JSON файлов, что позволит создать менее зависимую от конечного числа критериев базу данных.

С помощью технологии Docker в контейнер помещаются готовые модули приложения для дальнейшего размещения на интернет-ресурсе.

Защиту и отказоустойчивость обеспечивается с помощью технологии Kubernetes, благодаря которой удастся делегировать различные модули различным виртуальным машинам.

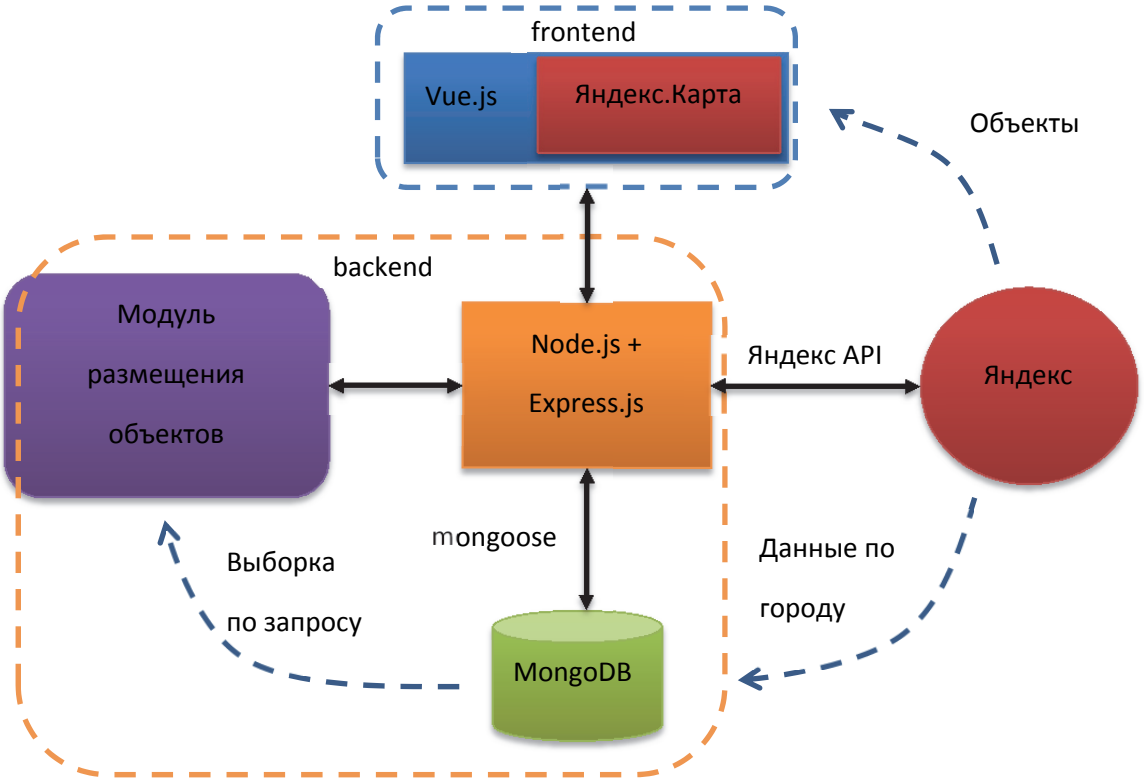


Рисунок 1 – Структура веб-сервиса

На рисунке 2 приведен пример отображения новой точки на Яндекс карте.
На рисунке 3 приведена общая схема работы технологии Kubernetes.

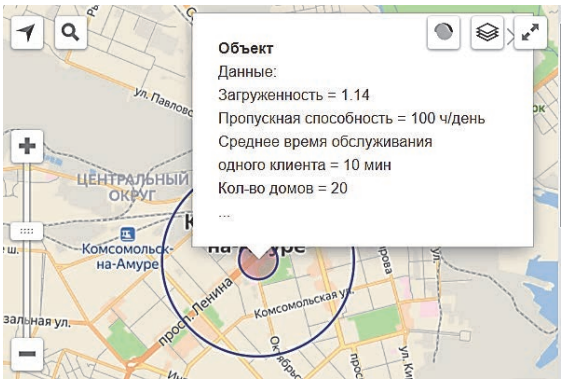


Рисунок 2 – Пример интерактивной карты Яндекс

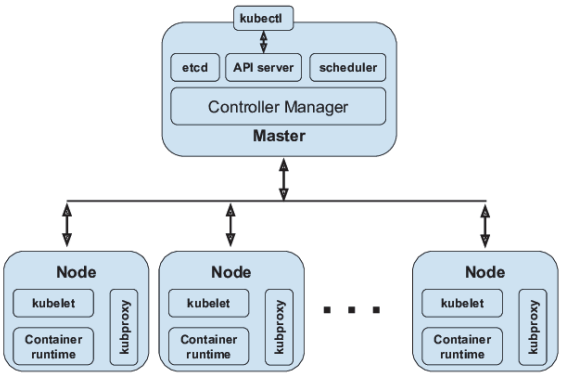


Рисунок 3 – Общая схема Kubernetes

Заключение

В результате реализации проекта получен надежный и отказоустойчивый веб-сервис с широкими возможностями по визуализации данных для поиска подходящего места под объекты инфраструктуры, новое местоположение которых рассчитывается специальным модулем. Веб-сервис реализован на стеке технологий MEVN, который включает в себя фреймворк Vue.js для «front-end» части сайта, Node.js и Express.js для «back-end» части сайта, и Mongo DB для базы данных. Интерактивная карта выполнена на платформе карт от компании Яндекс.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Макаревич, Р. Д. Анализ особенностей применения фреймворка Vue.js в веб-приложениях / Р. Д. Макаревич // Студенческий. – 2019. – № 19-1(63). – С. 59-61. – EDN XNXHMW.

2. Пауэрс, Ш. Изучаем Node : js / Ш. Пауэрс. – Санкт-Петербург : Питер, 2014. – 400 с. – ISBN 978-5-496-00356-8. – EDN SDSVCH.

3. Гиголо, М. Ж. В. Создание Restful веб-сервисов с помощью Spring Boot, используя mongodb / М. Ж. В. Гиголо // Математическое и программное обеспечение вычислительных систем : межвузовский сборник научных трудов / Рязанский государственный радиотехнический университет. – Рязань : Издательство ИП Коняхин А.В., 2022. – С. 48-52. – EDN CPUXYT.

4. Отладка JavaScript-скриптов с помощью браузера JavaScript // Web-программирование и базы данных : Учебный практикум. – Москва : Московский гуманитарный университет, 2014. – С. 13. – EDN VCALCD.

5. Круг, С. Веб-дизайн, или Не заставляйте меня думать! : книга Стива Круга : [перевод с английского] / С. Круг. – 2-е изд.. – Санкт-Петербург : Символ-Плюс, 2007. – 215 с. – (Серия "Библиотека дизайнера"). – ISBN 978-5-93286-099-1. – EDN QMSDAP.

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

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТОРА ИГРОВЫХ УРОВНЕЙ НА БАЗЕ КРОССПЛАТФОРМЕННОЙ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ UNITY

DESIGNING A GAME LEVEL CONSTRUCTOR BASED ON THE UNITY CROSS-PLATFORM DEVELOPMENT ENVIRONMENT

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию тренда геймификации в образовательной сфере и проектированию интегрированного конструктора игровых уровней на базе кроссплатформенной среды разработки Unity. Данный конструктор позволит сократить вдвое время, затрачиваемое на создания игровых уровней, повысит заинтересованность учащихся в образовательном процессе, а также предоставит пользователю возможность их модификации и дополнения.

Abstract. This work is devoted to the study of the gamification trend in the educational sphere and the design of an integrated game level constructor based on the Unity cross-platform development environment. This constructor will halve the time spent on creating game levels, increase students' interest in the educational process, and also provide the user with the opportunity to modify and supplement them.

Ключевые слова: конструктор, геймификация, образование, unity, игры в образовании, разработка игр.

Key words: constructor, gamification, education, unity, no-code, games in education, game development.

Введение

Игра является не только одной из множества технологий организации деятельности человека, но и выступает в качестве отличного инструмента вовлечения учащегося в образовательный процесс, а приемы «геймификации» (внедрения игровых форм

в неигровой контекст: работу, учебу и повседневную жизнь, с целью повышения мотивации и вовлеченности пользователей в различные виды деятельности) все чаще встречаются в сфере обучения [1, 2]. Они способствуют увеличению концентрации и мотивации, объема усваиваемой информации, а также уменьшают уровень удалости от процесса получения знаний [3].

Ввиду ухода с российского рынка огромного количества IT-компаний, занимающихся разработкой игрового программного обеспечения, данный сегмент в настоящее время испытывает кризис и требует выхода на рынок новых отечественных компаний [3]. Но, к сожалению, разработка игр является крайне длительным процессом и для того, чтобы поспеть в след за быстро изменяющейся структурой рынка, необходимым является ускорение процесса разработки.

Основная часть

В настоящее время целесообразным способом старта разработки любого игрового решения является использование готовых кроссплатформенны сред, среди которых одной из самых доступных, на текущий момент, является Unity.

В Unity для конструирования игровых объектов используется модульная система. «Компонентами» в данной системе являются комбинируемые пакеты функциональных элементов, из которых формируются объекты [5]. Этот механизм отличается от привычной жесткой иерархии классов, поскольку в нем используется альтернативный подход к объектно-ориентированному программированию, который основан на композиции элементов [6].

Исходя из вышеизложенного, целесообразным подходом к оптимизации процесса разработки игровых приложений, является создание игровых ресурсов, также известных как «ассеты». Данный конструктор позволит не только ускорить процесс разработки вдвое, но и предоставит пользователю возможность их модификации, что позволит менять вектор образовательной деятельности, не тратя время на разработку нового игрового решения.

При разработке модели в первую очередь будем учитывать важность того, что деятельность обретает смысл только тогда, когда условия игры максимально приближены к реальной жизни. Следовательно, игра должна содержать следующие основные компоненты:

1) Визуальные элементы и образы.
2) Взаимодействие с окружающей средой и игровые процессы.
3) Замена настоящих вещей условными.
4) Естественная взаимодействие игрока и игрового окружения.
5) Сюжетная составляющая.

А также выполнять основные миссии: развлекательную, коммуникативную, игротерапевтическую, распознавательную, корректировочную, межнационального общения и социализации.

На основании сказанного ранее составлена структура игрового уровня (рисунок 1) и спроектирована фреймовая модель, позволяющая разработать разного рода игровые решения (рисунок 2).

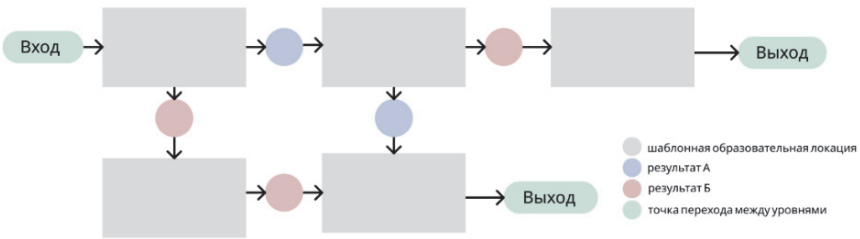


Рисунок 1 – Структура игрового уровня

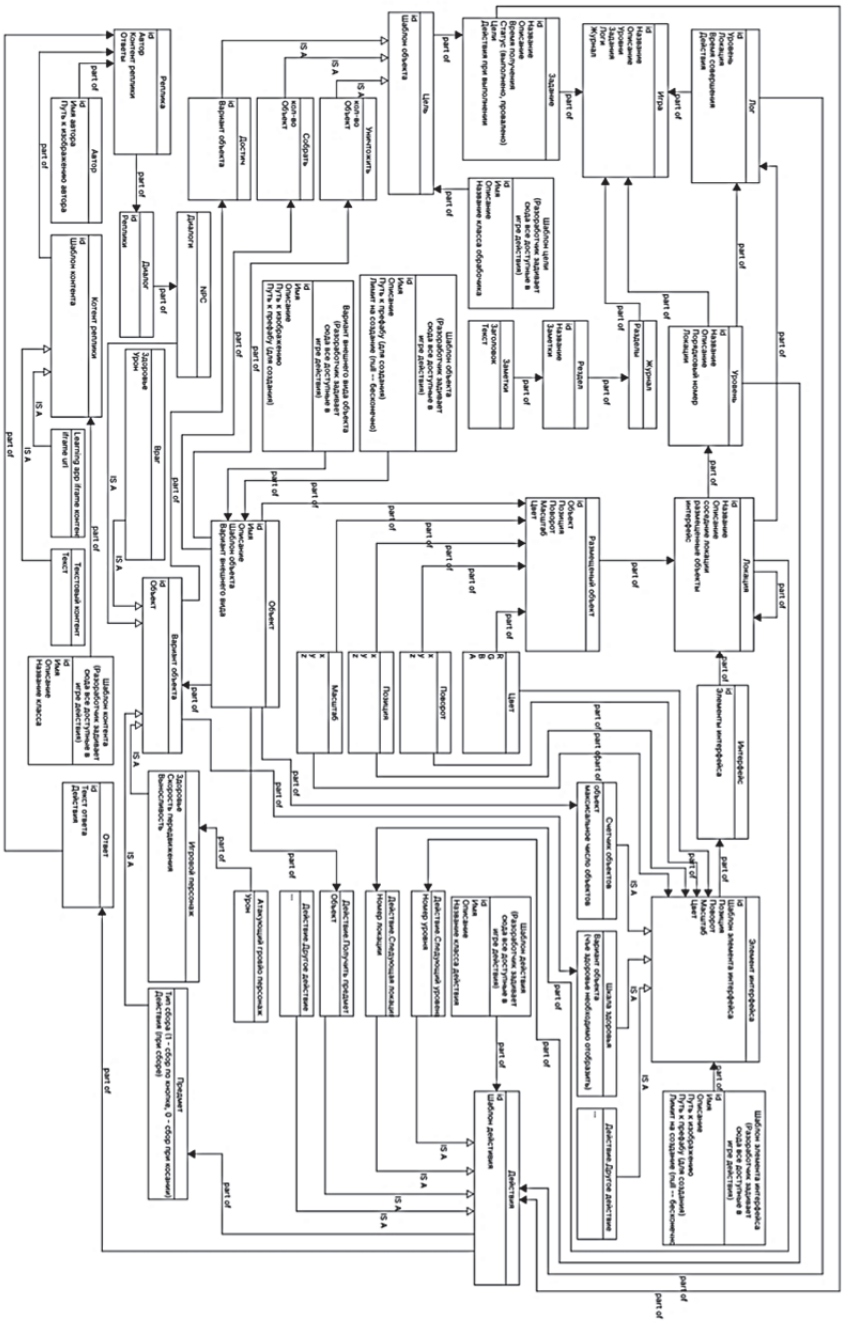


Рисунок 2 – Фреймовая модель формирования игрового пространства

Одним из важнейших аспектов на представленной схеме является обеспечение корректной системы взаимодействия персонажей игры с игровым окружением. Оно осуществляется посредством общения с неигровыми персонажами, взаимодействия с предметами и их описаниями, а также получения различных достижений, содержащих дополнительные сведения о предметной области, предоставляемого игрой в конкретный момент игрового времени, образовательного контента. А благодаря гибкости спроектированной модели и за счет использования шаблонных объектов пользователь сможет формировать разного рода игровые активности, такие как лабиринты, пазы, задачи сбора и достижения цели, а также многое другое. При проведении сравнительного анализа с выявленными аналогами, такими как Dreams, Kodu Game Lab, Construct 3 и другими, спроектированная модель имеет ряд преимуществ, таких как: низкий порог входа, интуитивно понятный интерфейс и более гибкую кастомизацию игровых образовательных задач.

Заключение

Реализация спроектированной модели позволит ускорить процесс создания игр за счет упрощенного No-Code интерфейса и возможности беспрепятственного изменения любого фрагмента уровня, а также переиспользования ранее созданных элементов. В тоже время данная модель позволит повысить вовлеченность учащихся в образовательный процесс путем использования игровой подачи знаний в различных форматах, среди которых могут быть диалоги, задания, лабиринты и другие виды активностей, которые с расширением функционала конструктора можно будет беспрепятственно использовать. А реализация данной модели в рамках игровых решений позволит не только повысить заинтересованность учащихся в процессе обучения, но и вовлечь их в творческий процесс конструирования собственных образовательных уровней.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Макарова, Н. В. Игровые технологии обучения на занятиях в высшей школе / Н. В. Макарова // Проблемы современного образования. – 2021. – № 4. – С. 239-249. – DOI 10.31862/2218-8711-2021-4-239-249. – EDN KURNHB.
2. school.kontur.ru : онлайн образовательная платформа : сайт – Москва, 2014 – . – URL: https://school.kontur.ru (дата обращения: 21.03.2023).
3. financesonline.com : сайт компании : сайт. – Варшава, 2019 – . – URL: https://financesonline.com/gamification-statistics/ (дата обращения 20.03.2023).
4. Хокинг, Д. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# / Д. Хокинг. – СПб : Питер, 2023. – 448 с.
5. Паттерны объектно-ориентированного программирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес. – СПб : 2021. – 448 с.
6. Бонд, Д. Г. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. –2-е из-дание – СПб : Питер, 2022. – 928 с.

УДК 004.9

Дворецкая Полина Леонидовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Dvoretskaya Polina Leonidovna, 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 the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА АНАЛИТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЕ ГОРОДА

DEVELOPMENT OF AN ANALYTICAL MODULE FOR DETERMINING THE OPTIMAL LOCATION OF INFRASTRUCTURE OBJECTS ON THE INTERACTIVE MAP OF THE CITY

Аннотация. Целью данной работы является разработка аналитического модуля для оптимального размещения объектов городской инфраструктуры. Проведено исследование на выбор критериев, определяющих оптимальность размещения объектов. Предпринята

попытка описать математическую модель, характеризующая оптимальность размещения объекта через его загруженность.
Abstract. The purpose of this work is to develop an analytical module for optimal placement of urban infrastructure facilities. A study was conducted on the selection of criteria that determine the optimal placement of objects. An attempt is made to describe a mathematical model that characterizes the optimal placement of an object through its workload.
Ключевые слова: объекты инфраструктуры, математическая модель, критерии, месторасположение, карты.
Key words: infrastructure facilities, mathematical model, criteria, location, maps.

Введение

В наше время существует необходимость оптимального размещения социальных объектов инфраструктуры, таких как: парковки, банкоматы и т.п. До настоящего момента данная задача решалась вручную силами аналитиков.

Актуальность данного вопроса обоснована тем, что выгодное расположение опорных точек любого предприятия является одним из ключевых факторов успеха его развития. Именно от успешного размещения предприятия зависит сложность решения прочих проблем, не всегда связанных напрямую с местоположением: необходимость и масштабы рекламных акций, уровень зарплаты работников и другие [1].

По данным комитета строительства Санкт-Петербурга и на примере приведенной статьи, проблема неравномерной загруженности объектов социальной инфраструктуры подтверждается следующим утверждением: «Объектов социальной инфраструктуры не хватает».

Требуется автоматизировать процесс оптимального размещения объектов городской инфраструктуры. Было проведено исследование по выявлению критериев, влияющих на размещение объектов социальной инфраструктуры, и построена математическая модель для расчета оптимального расположения этих объектов.

Основная часть

Исследование по выявлению критерий проводилось путем изучения опыта и наработок компаний, размещающих подобные объекты. Например, таких объектов, как банкоматы [2]. Были отобраны следующие критерии: плотность населения; удаленность от места проживания; наличие социально-значимых объектов инфраструктуры (торговые центры, кинотеатры и прочее) [3]. Была построена математическая модель, характеризующая оптимальное размещение объектов социальной инфраструктуры [4]. Основные параметры в рассматриваемой модели представлены ниже.

Средняя численность жителей дома (c) находится по формуле 1:

$$c = x * y, \quad (1)$$

где x – среднее число жильцов в квартире, чел.;

y – общее количество квартир в доме.

Процент целевой аудитории (e), который характеризует, какой процент людей следует брать в расчет от общей численности населения.

Средняя пропускная способность (P) объекта, то есть количество обслуживаемых объектом людей в день, рассчитывается по формуле 2.

$$P = \frac{s}{d}, \quad (2)$$

где s – количество рабочих часов объекта, ч;

d – количество минут, уделенное одному клиенту, мин.

Радиусы H и R влияют на выбор домов и социально-значимых объектов инфраструктуры, которые будут учувствовать в расчете загруженности (рисунок 1) [5].

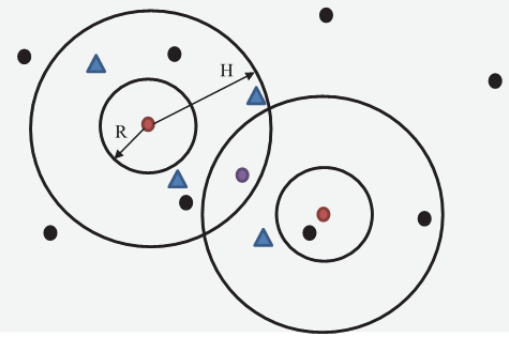


Рисунок 1 – Пример схемы города

Запретный радиус (R) объекта – расстояние, на котором не допускается появление аналогичных объектов.

Радиус досягаемости (H) объекта – расстояние, на котором для данного объекта учитываются дома для расчёта загруженности.

Коэффициент загруженности объекта – показатель загруженности объекта, который рассчитывается по формуле 3.

$$G = \frac{\sum c_{H*e}}{P}, \quad (3)$$

где c_H – средняя численность жителей в доме в радиусе досягаемости;

e – процент целевой аудитории;

P – пропускная способность объекта.

В данной модели оптимальность размещения объектов определяется коэффициентом G, идеальное значение которого равняется 1. Если G > 1 – объект перегружен, иначе объект простаивает.

Заключение

В результате проведенной работы было проведено исследование по подбору критериев, влияющих на выбор места для расположения объектов инфраструктуры, и составлена математическая модель, рассчитывающая оптимальное размещение объектов городской инфраструктуры. Для численной оценки были выбраны следующие критерии: плотность населения; удаленность от места проживания; наличие социально-значимых объектов инфраструктуры.

Разработанная модель является источником набора данных для дальнейшей визуализации посредством вывода на интерактивную карту.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бычков, А. Г. Использование геоинформационных систем для решения прикладных задач / А. Г. Бычков // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 23(105). – С. 24-27. – EDN YRXVYF.

2. Карманов, А. Г. Геоинформационные системы территориального управления : Учебное пособие / А. Г. Карманов, А. И. Кнышев, В. В. Елисеева. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. – 128 с. – EDN ZUZYLT.

3. Попов, П. В. Методология построения логистической инфраструктуры на территории региона / П. В. Попов, И. Ю. Мирецкий // Экономика региона. – 2019. – Т. 15, № 2. – С. 483-492. – DOI 10.17059/2019-2-13. – EDN XCLQIB.

4. Бухаров, Д. С. Программная система "ВИГОЛТ" для решения задач оптимизации, возникающих в транспортной логистике / Д. С. Бухаров, А. Л. Казаков // Вычислительные методы и программирование. – 2012. – Т. 13, № 3. – С. 65-74. – EDN PIXMUB.

5. Васютинская, С. И. Применение геоинформатики для решения экономических задач / С. И. Васютинская // Перспективы науки и образования. – 2015. – № 5(17). – С. 125-129. – EDN SWWEPB.

УДК 004.043
Демидов Эдуард Даниилович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Demidov Eduard Daniilovich, 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 Gennadievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR BUSINESS PROCESS ANALYSIS

Аннотация. Оценка бизнес-процесса любого коммерческого предприятия является актуальной и практически значимой задачей исследования. При этом особую важность имеют инструменты и средства, используемые для проведения анализа бизнес-процесса хозяйствующего субъекта. От уровня информатизации и автоматизации механизма проведения оценки бизнес-процесса зависит качество полученных результатов исследования. В работе рассматриваются и сопоставляются информационные технологии для анализа бизнес-процесса.
Abstract. Evaluation of the business process of any commercial enterprise is an actual and practically significant research task. At the same time, the tools and means used to analyze the business process of an economic entity are of particular importance. The quality of the obtained research results depends on the level of informatization and automation of the business process evaluation mechanism. The paper discusses and compares information technologies for the analysis of the business process.
Ключевые слова: методы, информационные технологии, анализ, оценка, бизнес-процесс.
Key words: methods, information technology, analysis, evaluation, business process.

Введение

В современном мире конкурентоспособность предприятий определяется не только наличием постоянных клиентов и приростом новых покупателей, но и существующими оптимальными бизнес-процессами. На основе результатов анализа бизнес-процессов хозяйствующий субъект принимает решение о необходимости более рационального использования ресурсов, их перераспределения между видами бизнеса с целью увеличения прибыли и повышения конкурентоспособности на рынке.

В этой связи актуальной задачей исследования является установление и обоснование выбора инструментов и способов анализа бизнес-процессов предприятий. В этом случае информационные технологии являются неотъемлемым элементом автоматизации бизнес-процессов предприятий в части их анализа и корректировки.

В статье рассматриваются виды анализа бизнес-процессов хозяйствующих инструментов, а также возможные информационные технологии для их исследования, выявляются их преимущества и недостатки.

Поставленная задача исследования является практически значимой для предприятий всех отраслей промышленности и сфер деятельности.

Основная часть

В настоящее время существует два основных вида анализа бизнес-процессов - качественный и количественный.

Качественный анализ подразумевает оценку бизнес-процесса через формирование графической схемы, отображающей суть происходящих процессов.

Количественный анализ характеризуется детальным сбором данных, связанных с бизнес-процессами, для последующего анализа и вынесения экспертной оценки [2].

Каждый из этих видов оценки включает свои методы анализа бизнес-процессов в зависимости от их специфики. Далее представлены наиболее часто встречаемые методы анализа бизнес-процессов.

К качественному анализу процесса относят:

- анализ на основе субъективных оценок (SWOT-анализ, анализ проблем процесса, ранжирование процессов);
- анализ графических схем процесса (анализ входа / выхода, анализ функций, анализ ресурсов: анализ персонала, анализ оборудования, анализ программного обеспечения и т.п.);
- анализ состояния процесса по отношению к требованиям: типовым инструкциям, к нормативным актам.

К количественному анализу процесса относят:

- анализ показателей эффективности процесса;
- анализ показателей продукта;
- анализ удовлетворённости клиентов процесса;
- сравнительный анализ процесса;
- имитационное моделирование процесса;
- ABC-анализ процесса [4].

Рассмотрим технологии, применяемые для анализа бизнес-процессов.

Система управления бизнес-процессами (Business Process Management - BPM)

BPM позволяет моделировать, анализировать и оптимизировать бизнес-процессы. С помощью BPM можно управлять выполнением задач, отслеживать процессы, выявлять узкие места.

Данная технология реализуется с помощью программных средств: Comindware Business Application Platform, LeaderTask, ELMA, Business Studio. В России наибольшее распространение получило программное обеспечение «ГК «Современные технологии управления» (Business Studio) [5].

Система анализа данных (Business Intelligence - BI)

BI позволяет собирать, хранить и анализировать данные о бизнес-процессах, выявлять тренды, понимать потребности клиентов, измерять эффективность, оптимизировать бизнес-процессы.

Данная технология реализована на таких платформах как: Polymatica, PIX BI, QlikView. В России наибольшее распространение получило программное обеспечение от компании ООО «Полиматика Рус» (Polymatica) [5].

ABC-анализ

ABC-анализ представляет собой классификацию ресурсов по степени их влияния на доход предприятия. Для упрощения процесса анализа применяют табличные процессоры [3].

Применительно к бизнес-процессу ABC-анализ используется как экспресс-метод выявления процессов, на которые следует обратить внимание. Метод работает через распределение бизнес-процессов предприятия по группам затрат (группа А содержит 75-80% затрат, В – 10-20%, С – 5-10%), с последующим рассмотрением первой группы.

Данный метод реализован в программах: MS Excel, OpenOffice Calc, LibreOffice Calc.

ИИ-инструменты

Еще одной перспективной технологией для анализа бизнес-процессов являются инструменты с искусственным интеллектом (ИИ). Такие инструменты позволяют авто-

матически анализировать большие объёмы данных, выявлять скрытые зависимости и закономерности. Использование ИИ в анализе бизнес-процессов позволяет компаниям более точно определять потенциальные узкие места и оптимизировать свою деятельность [1].

Данный метод реализуется в программах: Дельта BI, PowerPrice.

Сравнение рассмотренных методов и технологий представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение информационных технологий и методов

Название	Преимущества	Недостатки
BPM	улучшение эффективности и качества бизнес-процессов; - уменьшение времени и затрат на выполнение бизнес-процессов; - улучшение управления и контроля бизнес-процессами.	- сложность внедрения и настройки; - высокая стоимость; - необходимость квалифицированных специалистов.
BI	- анализ больших объёмов данных; - возможность получения актуальной информации; - возможность прогнозирования тенденций.	- высокая стоимость; - сложность внедрения и настройки; - необходимость квалифицированных специалистов.
ABC-анализ	- не требует специализированных и дорогих программных продуктов; - универсальность применения.	- не учитываются внешние факторы; - не анализируются качественные характеристики.
ИИ-инструменты	- возможность анализа больших объёмов данных; - выявление скрытых зависимостей и закономерностей; - точная оценка потенциальных узких мест.	- высокая стоимость; - необходимость квалифицированных специалистов; - отсутствие готовых и доступных средств реализации.

Заключение

Рассмотренные в работе технологии для анализа бизнес-процессов по спецификации можно разделить на качественные и количественные методы. К качественным методам можно отнести BMP, а к количественным: BI, ABC-анализ и инструменты с ИИ. Большинство из них позволяют наиболее точно провести анализ, выявить закономерности в данных, подобрать оптимальное решение проблемы. Но такие системы дорогие, сложные в использовании. Поэтому такие программы получили большое распространение на крупных предприятиях. Среди такого программного обеспечения популярными считаются Business Studio и Polymatica. Малые предприятия обходятся доступными по цене средствами такими как табличные процессоры, наиболее популярный из которых это MS Excel.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шальнева, М. С. Внедрение технологии искусственного интеллекта в бизнес-процессы торговых корпораций / М. С. Шальнева, Н. В. Шпильман // . – 2022. – № 4(349). – С. 54-62. – EDN TKNSAB.

2. Морозова, Е. Анализ бизнес-процессов. - URL: https://www.elma-bpm.ru/journal/analiz-biznes-processov/ (дата обращения 03.04.2023).

3. Грек, П. Двухфакторный ABC-анализ ПО МЕТОДИКЕ П.В.ГРЕКА / П. Грек, В. Дунаев // Ремедиум. – 2007. – № 5. – С. 48-50. – EDN IJWSJX.

4. Турганова, А.Т. Методы качественного и количественного анализа бизнес-процессов. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-kachestvennogo-i-kolichestvennogo-analiza-biznes-protsessov (дата обращения 03.04.2023).

5. Щипанова, В. 11 лучших систем бизнес-аналитики в 2023 году. - URL: https://www.kp.ru/money/biznes/luchshie-sistemy-biznes-analitiki/ (дата обращения 03.04.2023).

УДК 004.822
Канатуш Сергей Викторович, студент, Донецкий национальный технический университет
Kanatush Sergey Viktorovich, student, Donetsk National Technical University
Землянская Светлана Юрьевна, доцент кафедры «Автоматизированные системы управления», Донецкий национальный технический университет
Zemlyanskaya Svetlana Yuryevna, Associate Professor of the Department «Automated control systems», Donetsk National Technical University

МЕСТО ОНТОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

THE PLACE OF ONTOLOGIES IN MODERN INFORMATION SYSTEMS

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблематике использования онтологий и семантических сетей в современных информационных системах. Предложен подход к реализации интеллектуального поиска, анализа данных и обеспечения поддержки принятия решений, основанный на онтологии предметной области и семантических сетях. Проанализированы разрабатываемые онтологические базы знаний, в частности, Wikidata, DBPedia. Разработана онтологическая модель для учёта и поиска научных документов кафедры вуза.
Abstract. The article is devoted to the actual problems of using ontologies and semantic networks in modern information systems. An approach to the implementation of ontologies and semantic networks for the implementation of intelligent search, data analysis and decision support is proposed. The developed ontological knowledge bases, in particular, Wikidata, DBPedia, are analyzed. An ontological model has been developed for accounting and searching for scientific documents of the university department.
Ключевые слова: онтология, семантические сети, извлечение данных, викидата, информационные сети, интеллектуальный поиск.
Key words: ontology, semantic web, data extraction, wikidata, information networks, intelligent search.

Введение

Сегодня разработано множество информационных систем, которые хранят в себе большие массивы данных, что предоставляет широкие возможности для принятия эффективных решений – достаточно осуществить извлечение, обработку и анализ необходимой информации, а вот тут зачастую возникают проблемы. В большинстве случаев разработчики выбирают реляционную модель хранения данных даже там, где было бы рациональней воспользоваться документоориентированными или графовыми моделями.

Существует другой путь – выбрать в качестве основы архитектуры информационной системы онтологии и семантическую сеть. Такой подход ставит перед разработчиком новую задачу: необходимо разработать программный прикладной интерфейс обработки и взаимодействия с онтологиями, что является ограничением на более высоком уровне. Для решения этой проблемы можно использовать специализированные инструменты, такие как SPARQL, кроме того, появляется возможность импортировать

существующие онтологические графы для расширения собственной информационной модели.

В данной статье мы рассмотрим, какое место занимает семантическая паутина и онтологии в современных информационных системах.

Основная часть

Впервые о Web 3.0 начали говорить в 2007 году, когда Джейсон Калаканис опубликовал данное определение в личном блоге. Некоторые свойства Web 3.0: децентрализация, искусственный интеллект и машинное обучение, вездесущность, семантическая паутина [1].

Так, автор концепции Web 3.0 Тим О'Райли неоднократно выступал с критикой отождествления семантической паутины и концепции Web 3.0, а Консорциум Всемирной паутины связывает дальнейшее развитие интернета с концепцией семантической сети [2].

Несмотря на близость контекстов, слова «семантическая сеть» и «онтология» обозначают два никак несвязанных понятия: первое характеризует способ представления знаний, второе – способ хранения знаний. В частности, онтология задаёт предмет описания, в то время как семантическая сеть определяет способ представления знаний в виде ориентированного графа [3].

Semantic Web определяет рамки, которые позволяют разделять данные и повторно их использовать различными пользователями и приложениями, а также предлагает мягкую эволюцию существующих информационных ресурсов.

Основным содержанием семантического подхода является использование семантических моделей – онтологий, которые строятся на основе дескрипционных логик [4]. Существуют стандарты языков описания онтологий и метаданных, например, RDF, OWL, SPARQL, а также инструменты для работы с онтологиями: Protege, Pellet.

Таким образом, ресурс можно наполнить множеством свойств, которые будут значительно увеличивать релевантность поиска по сравнению со стандартными методами SEO-оптимизации по настройке метаданных ресурса с помощью метатегов: title, description и keywords.

Формальная спецификация содержимого web-ресурса даёт возможность поисковой программе делать выводы о соответствии поискового запроса данному web-ресурсу не только на основе синтаксической информации, получаемой из текста, но и основываясь на содержащейся семантике.

Преимущества семантического поиска особенно проявляются, когда входные параметры запроса сложно поддаются описанию на естественном языке. К примеру, пользователь хочет узнать какие статьи на тему «программное обеспечение», написанные после 2000 года, ссылаются на статью «Work organization interventions: state of knowledge and future directions». При запросе к поисковым системам, использующим естественный язык, пользователь сформирует свой запрос следующим образом: «Какие статьи, написанные после 2000 года, ссылаются на «Work organization interventions: state of knowledge and future directions?». Очевидно, что результат поиска на такой специфический запрос будет весьма скромен, кроме того, придётся потратить время для просмотра и нахождения искомой информации на самих веб-страницах.

Для решения этой же задачи мы можем воспользоваться средствами семантического поиска, например, таким как SPARQL (Protocol and RDF Query Language) – это язык запросов к данным, представленным по модели RDF [5]. Построим запрос для поиска в графе Wikidata на SPARQL:

```
SELECT DISTINCT ?item ?itemLabel WHERE {
  SERVICE wikibase:label { bd:serviceParamwikibase:language
"[AUTO_LANGUAGE]". } {
    SELECT DISTINCT ?item WHERE {
```

```
?item p:P921 ?statement0.
?statement0 (ps:P921/(wdt:P279*)) wd:Q7397.
?item p:P577 ?statement_1.
?statement_1 psv:P577 ?statementValue_1.
?statementValue_1 wikibase:timePrecision ?precision_1.
FILTER(?precision_1 >= 11 )
?statementValue_1 wikibase:timeValue ?P577_1.
FILTER(?P577_1 > "+2000-01-01T00:00:00Z"^^xsd:dateTime)
?item p:P2860 ?statement2.
?statement2 (ps:P2860/(wdt:P279*)) wd:Q23921871.
} LIMIT 100 }}
```

В результате выполнения запроса в графе Wikidata, была найдена статья, подходящая под все указанные выше параметры.

Здесь идентификаторы типа P921, Q23921871 представляют собой уникальные идентификаторы объектов и предикатов в графе Wikidata. Так, например, в рассмотренном запросе можно выявить следующую связь: основная тема (P921) (item) → является подклассом (P279) (property) → программное обеспечение (Q7397) (value).

Можно заметить, что данные запроса плохо читаемы в сравнении с классическим SQL, и тем более подобный запрос вряд ли может быть написан человеком, не сведущим в компьютерных науках. Однако Wikidata предоставляет удобный конструктор запросов, расположенный по адресу https://query.wikidata.org/querybuilder/?uselang=ru. С его помощью можно строить простые запросы, даже не зная SPARQL.

А вот результаты запроса в визуальном конструкторе об авторах книги «Dessign Patterns», более известной под названием «Банда четырёх», (notable work matching Design Patterns) на момент написания статьи (февраль 2023г.), выдали лишь Ральфа Джонсона и Эрих Гамма, то есть двух из четырёх авторов, даже учитывая весомость данной работы.

Подобных примеров информационной недостаточности на данный момент множество, что и приводит к обоснованной критике самой идеи семантического веба. Однако достоинства семантической сети отрицать нельзя и ей можно найти другое применение – использовать для развития систем в рамках локальных сетей, в частности университетов.

Рассмотрим онтологию, предназначенную для работы с информацией о научной и учебно-методической деятельности кафедры вуза. В такой системе необходимо учитывать множество компонентов и факторов: научные статьи и тезисы конференций, учебные пособия, методические указания и прочие дидактические и научные материалы, которые могут разрабатываться преподавателями и научными сотрудниками в процессе преподавательской и научно-исследовательской деятельности.

Рассмотренный пример демонстрирует сложную связанную структуру, проводить анализ и поиск при наличии таких зависимостей в реляционной модели будет затруднительней, чем в онтологической. Кроме того, онтология отлично подходит для создания тезаурусов, которые можно наполнять за счёт внутреннего содержимого научных текстов, что в дальнейшем позволит проводить различного рода аналитические исследования и поиск по множеству разнообразных критериев.

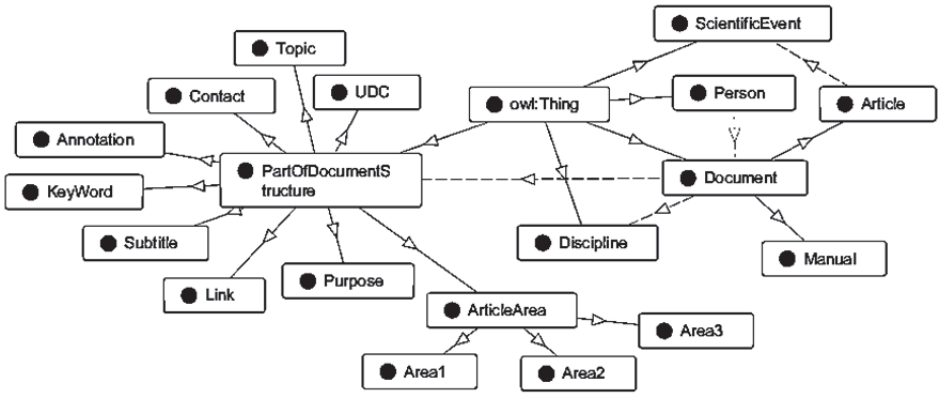


Рисунок 1— Онтологическая модель кафедры вуза

Из данного подхода извлекается множество преимуществ и весьма упрощается задача учёта и обработки данных научной деятельности кафедры за счёт появления возможности использования интеллектуального поиска по различным ключевым параметрам [6]. Также среди преимуществ можно выделить: обеспечение доступности для восприятия пользователей больших объёмов сложно структурированной информации и возможность получения логических выводов на основании большого количества информации с целью поддержки принятия решений.

Заключение

К сожалению, на данный момент существует несколько серьёзных и нерешенных проблем, из-за чего данная технология не находит столь широкого применения как предполагалось. Однако семантическая сеть и онтологии – явления многофакторные, и они помогут решать многие задачи, связанные с анализом текста. Уже сейчас онтологии используют для словарей-тезаурусов, машинного перевода, экспертных систем, анализаторов языков и поисковых семантических систем. Особо актуальным использование онтологического подхода видится в рамках организаций, где проводится разноплановая исследовательская работа.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Итинсон, К. С. Web 3.0-технологии в образовании и научных исследованиях / К. С. Итинсон // Карельский научный журнал. – 2020. – Т. 9, № 1(30). – С. 22-24. – DOI 10.26140/knz4-2020-0901-0006. – EDN ZPBVAL.

2. Лапшин, В. А. Онтологии в компьютерных системах. Роль онтологий в современной компьютерной науке / В. А. Лапшин // RSDN Magazine. – 2009. – № 4. – С. 61-67. – EDN LKBAON.

3. Константинова Н.С. Онтология как системы хранения знаний / Н.С. Константинова, О.А. Митрофанова // Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы» – 2008. – С. 54 – URL: https://nsu.ru/xmlui/handle/nsu/8979 (дата обращения: 15.03.2023)

4. Сытник, А. А. Технологии семантического веб доступа к мультимедийным активам / А. А. Сытник, Н. С. Вагарина, Н. И. Мельникова // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2011. – Т. 4, № 2(60). – С. 207-212. – EDN OZFJYR.

5. DBpedia. SPARQL Query Editor – URL: https://dbpedia.org/sparql/?help=intro (дата обращения: 17.03.2023).

6. Андриевская, Н. К. Онтологический подход в системах обработки данных научных и научно-образовательных организаций / Н. К. Андриевская // Проблемы искусственного интеллекта. – 2020. – № 1(16). – С. 23-36. – EDN WIZMRV.

УДК 004.056.6
Караванов Иван Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Karavanov Ivan Vladimirovich, 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 Technical Sciences, Associate Professor of the Department « Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ PHPCGIREMOTECODEEXECUTION И PHPMYADMINBBCODETAGXSS

VULNERABILITY ANALYSIS OF PHPCGIREMOTECODEEXECUTION AND PHPMYADMINBBCODETAGXSS

Аннотация. Данная статья посвящена анализу угроз информационной безопасности с использованием веб-приложения bWAPP и виртуальной машины bee-box. Рассмотрены следующие уязвимости: PHPCGIRemoteCodeExecution и phpMyAdminBBCodeTagXSS. В работе было использовано программное обеспечение Metasploit, входящее в состав широко используемого дистрибутива Kali Linux, а также продемонстрирована XSS атака.
Abstract. This article is devoted to the analysis of information security threats of category A6 using the bWAPP web application and the bee-box virtual machine. The following vulnerabilities are considered: PHP CGI RemoteCodeExecution and phpMyAdminBBCodeTagXSS. The Metasploit software included in the Kali Linux distribution was used in the work, and an XSS attack was also carried out.
Ключевые слова: компьютерные угрозы, информационная безопасность, уязвимости, виртуальные машины, компьютерные атаки.
Key words: computer threats, information security, vulnerabilities, virtual machines, computer attacks.

Введение

Уязвимости в веб-приложениях включают в себя множество потенциальных векторов атак злоумышленников, таких как недостаточная защита от атак межсайтового скриптинга (XSS), недостаточное управление доступом к функциям и данным, а также многие другие. Организация OWASP (Open Web Application Security Project) является одним из наиболее известных сообществ, которые занимаются анализом и разработкой мероприятий по обнаружению и устранению вышеперечисленных уязвимостей [1].

В работе рассматриваются уязвимости категории A9, определенные организацией OWASP, относящиеся к недостаточному управлению доступом к функциям и данным. Это может привести к нарушению конфиденциальности, целостности и доступности веб-сайта, а также открыть путь для несанкционированного доступа к конфиденциальной информации злоумышленникам [2]. Важно отметить, что наличие данных уязвимостей позволяет без использования дополнительных знаний, с помощью автоматизированных инструментов, провести успешные атаки на информационные системы [3].

Основная часть

Уязвимость категории A9 OWASP относится к недостаточному управлению доступом к функциям и данным [4]. Она может проявляться в различных формах, включая:

- недостаточное ограничение доступа к конфиденциальной информации;
- некорректное управление сессиями;

- уязвимости в сетевых протоколах;
- неправильная обработка ошибок;
- недостатки при работе с файлами;
- уязвимости, связанные с доступом через интерфейс программирования приложений.

Все эти уязвимости могут привести к несанкционированному доступу к данным и функциям приложения, что существенно повышает вероятность возникновения угроз безопасности [5]. Ликвидация уязвимостей A9 требует использования специальных механизмов безопасности и доступа, таких как многоуровневая авторизация и аутентификация, процедуры аудита и мониторинга, а также использование защищенных протоколов и механизмов шифрования. Далее рассмотрим следующие уязвимости: PHPCGIRemoteCodeExecution и phpMyAdminBBCodeTagXSS.

1 PHPCGIRemoteCodeExecution (RCE) — это уязвимость, которая позволяет злоумышленнику выполнить удаленный код на сервере через уязвимое приложение, использующее Common Gateway Interface (CGI) для обработки HTTP-запросов на сервере. CGI — это стандарт, который позволяет веб-сайтам взаимодействовать с сервером.

Для эксплуатации уязвимости PHPCGIRemoteCodeExecution злоумышленник должен сформировать специально созданный HTTP-запрос, который содержит вредоносный код в переменной, передаваемой в CGI-скрипт. Далее, когда запрос обрабатывается на сервере, вредоносный код выполняется, позволяя злоумышленнику получить удаленный доступ к системе и выполнить любые действия от своего имени.

Для демонстрации данной уязвимости воспользуемся утилитой Metasploit (msfconsole -q) и эксплойтом exploit/multi/http/php_cgi_arg_injection. Выполнение эксплойта позволит нам получить доступ к содержимому файла /etc/passwd (рисунок 1).
На рисунке 1 видно, что мы получили доступ к директории с паролями, а значит атака проведена успешно.

2 PhpMyAdminBBCodeTagXSS — это уязвимость, которая может возникнуть в web-приложении phpMyAdmin 4.x в результате неправильной валидации BB-кодов. BB-коды используются для форматирования сообщений на форумах и веб-страницах и позволяют пользователям добавлять различные эффекты к тексту. Однако, неправильная валидация BB-кодов может привести к реализации XSS атак на web-приложение.



Рисунок 1 – Уязвимость PHPCGIRemoteCodeExecution

Пусть виртуальная машина функционирует с IP-адресом 192.168.23.138 с предустановленным bWAPP. Перейдем по ссылке http://192.168.23.138/phpmyadmin и окажемся на главной странице phpMyAdmin. Добавив в самый конец ссылку на файл /error.php попадаем на страницу с ошибкой, но поменяв слово error на другое, убеждаемся в том, что страница уязвима к XSS атакам. Вставим в адресную строку ссылку на скачивание одного из файлов из директории на сервере: http://192.168.23.138/phpmyadmin/error.php?type=123&error=download+[a@http:/
/192.168.23.138/bWAPP/documents/Terminator_Salvation.pdf@]click+here[/a]. После перехода по ссылке скачивается файл (рисунок 2).

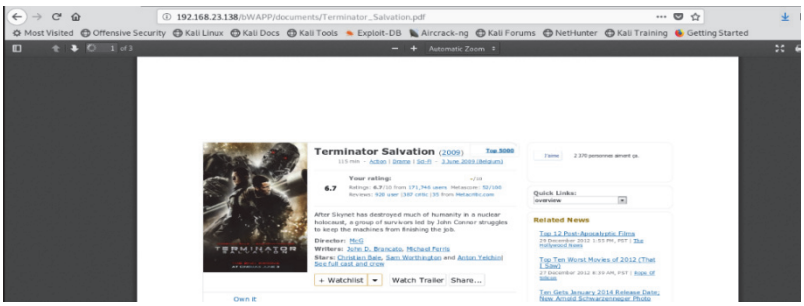


Рисунок 2 – Уязвимость phpMyAdminBBCodeTagXSS

На рисунке 2 видно, что мы скачали файл из директории, а значит атака проведена успешно.

Заключение

Уязвимости PHPCGIRemoteCodeExecution и phpMyAdminBBCodeTagXSS представляют риск для безопасности веб-приложений, использующих PHP, CGI и phpMyAdmin. PHPCGIRemoteCodeExecution может привести к выполнению вредоносного кода на сервере, тогда как phpMyAdminBBCodeTagXSS может быть использован для выполнения XSS-атак. В целях защиты от уязвимостей, разработчикам веб-приложений стоит обеспечить корректную обработку данных перед использованием их в любых скриптах, фильтрацию пользовательского ввода, обновление и обслуживание своего программного обеспечения. Также стоит использовать альтернативные методы обработки HTTP-запросов, а не стандартный CGI, и проявлять осторожность при использовании BB-кодов. Регулярное сканирование приложений на наличие уязвимостей и использование банка угроз ФСТЭК России также поможет выявлять потенциальные угрозы и обеспечивать безопасность веб-приложений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трещев, И. А. Формирование перечня OWASP TOP-10 на 2022 год / И. А. Трещев, С. В. Прокофьев, А. А. Коротких // 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. 149-152. – EDN LPQDUG.

2. Минаков, В. Ф. Многофакторная модель обеспечения безопасности конфиденциальных данных / В. Ф. Минаков, О. Ю. Шепелева, О. С. Лобанов // Правовая информатика. – 2020. – № 1. – С. 40-46. – DOI 10.21681/1994-1404-2020-1-40-46. – EDN KQBQON.

3. Карпова, Н. Г. Способы обеспечения информационной безопасности в распределенных информационных системах / Н. Г. Карпова, И. А. Трещев, В. А. Кузнецов // 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. 106-109. – EDN MTWLML.

4. owasp.org : Cross Site Scripting (XSS) Software Attack | OWASP Foundation : сайт. – OWASP Foundation, Inc, 2022. – URL: https://owasp.org/www-community/attacks/xss/ (дата обращения: 03.04.2023).

5. Ложников К.А., Трещёв И.А. Эвристический анализ сетевого трафика с использованием CPN нейронных сетей // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности. Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных, 2021. С. 284-287.

УДК 004.056.6
Караванов Иван Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет
Karavanov Ivan Vladimirovich, 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 Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ RESTRICTFOLDERACCESS И RESTRICTDEVICEACCESS С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕВЕРС ПРОКСИ BURPSUITE

INVESTIGATION OF RESTRICTFOLDERACCESS AND RESTRICTDEVICEACCESS VULNERABILITIES USING THE BURP SUITE REVERSE PROXY

Аннотация. Данная статья посвящена анализу угроз информационной безопасности категории А7 с использованием веб-приложения bWAPP и виртуальной машины bee-box. Рассмотрены следующие уязвимости: RestrictFolderAccess и RestrictDeviceAccess. В работе используются программное обеспечение BurpSuite для оценки веб-безопасности приложения и расширение Agent-User Switcher для Mozila Firefox.
Annotation. This article is devoted to the analysis of information security threats of category A7 using the bWAPP web application and the bee-box virtual machine. The following vulnerabilities are considered: RestrictFolderAccess and RestrictDeviceAccess. The following were used: the Burp Suite software for evaluating the web security of the application and the Agent-User Switcher extension for Mozilla Firefox
Ключевые слова: компьютерные угрозы, информационная безопасность, уязвимости, виртуальные машины, OWASP.
Key words: computer threats, information security, vulnerabilities, virtual machines, OWASP.

Введение

Веб-приложения – основа интерактивного взаимодействия пользователя с сетью. Сфера их использования достаточно обширна от заказа еды, банковского обслуживания, обмена сообщениями до социальных медиа. Отметим, что веб-приложениям присущи соответствующие веб-уязвимости, которые могут привести к утечке конфиденциальной информации, краже личных данных, мошенничеству [1]. Поэтому тестирование безопасности приложений является необходимым этапом в цикле разработки программного обеспечения [2].

В работе рассмотрен анализ уязвимостей категории А7 OWASP [3]. К уязвимостям А7 относятся неправильные настройки аутентификации и авторизации [4]. Эта категория включает в себя недостаточно протестированные, слабые и неправильно настроенные механизмы аутентификации и авторизации, которые могут быть использованы злоумышленниками для получения несанкционированного доступа [5]. Одной из основных задач современного специалиста по защите информации в автоматизированных системах является исследование программного обеспечения на наличие уязвимостей.

Основная часть

К уязвимостям А7 OWASP можно отнести следующие:

- ненадежная проверка подлинности - злоумышленники могут использовать данную уязвимость, чтобы обойти механизм проверки подлинности веб-приложения и получить несанкционированный доступ к критическим данным;

- слабая авторизация - эта уязвимость возникает, когда система авторизации веб-приложения не настроена должным образом;

- хранение паролей в открытом виде - эта уязвимость возникает, когда учетные записи пользователей в веб-приложении не хранятся в безопасном формате и могут быть легко получены или перехвачены злоумышленниками;

- CSRF (межсайтовая подделка запроса) - эта уязвимость возникает, когда злоумышленник может выполнить запрос от имени аутентифицированного пользователя, что может привести к возможности выполнения несанкционированных действий в веб-приложении.

С целью изучения уязвимостей будем использовать bWAPP. bWAPP – специализированное приложение, позволяющее протестировать основные уязвимости OWASP. В ходе реализации атак будем использовать виртуальную среду – виртуальная машина под управлением операционной системы Linux с предустановленным набором bee-box. В качестве примера, рассмотрим следующие уязвимости: RestrictFolderAccess and RestrictDeviceAccess.

1 Уязвимость RestrictFolderAccess из категории A7 (некорректная обработка данных) может возникнуть, если пользователь вводит неправильный пароль несколько раз и веб приложение позволяет ему продолжать попытки ввода без указания дополнительной информации, например, captcha. Это может привести к попыткам полного перебора пароля, когда злоумышленник пытается угадать пароль, используя всевозможные комбинации символов. В случае, если уязвимость будет использована, злоумышленник получит доступ к файлам и папкам, которые должны были быть защищены паролем.

Пусть виртуальная машина функционирует в сети 192.168.23.0/24 и ее IP-адрес 192.168.23.138. Если аутентификация не настроена, то для доступа к файлам, то с основной страницы, используя ссылку http://192.168.23.138/bWAPP/documents/the_caabin_in_the_woods.pdf, существует возможность получить другие файлы, хранящиеся в той же директории путем отбрасывания последнего элемента URL. Полученная при этом ссылка может быть открыта непосредственно в браузере http://192.168.23.138/bWAPP/documents/ (рисунок 1).



Рисунок 1 – Уязвимость RestrictFolderAccess

На рисунке 1 видно, что мы получили доступ к скрытой директории, следовательно атака проведена успешно.

2 Уязвимость RestrictDeviceAccess относится к категории A7 - некорректная обработка данных. Эта уязвимость связана с неправильным ограничением доступа к устройствам на уровне программного обеспечения.

Протестируем 192.168.1.138 на наличие данной уязвимости. Для того чтобы обойти ограничение доступа на страницу, воспользуемся расширением для браузера Mozilla Firefox User-Agent Switcher. Далее, изменим тип устройства на iPhone, обновим страницу, и, с помощью программы BurpSuite перехватим get-запрос. Видим, что наше устройство действительно отображается как iPhone (рисунок 2).

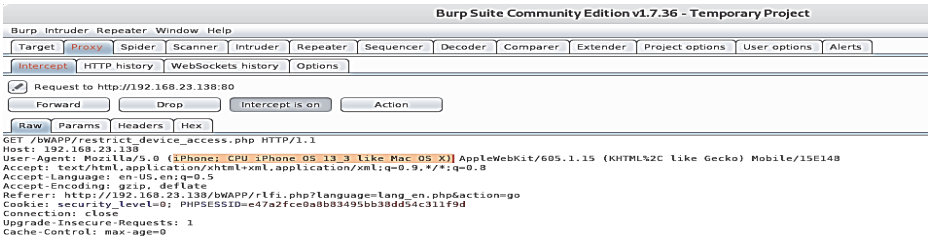


Рисунок 2 – Уязвимость RestrictDeviceAccess

На рисунке 2 видно, что наше устройство изменилось на iPhone, значит атака проведена успешно.

Заключение

Уязвимости RestrictDeviceAccess и RestrictFolderAccess могут привести к незаконному доступу к защищенным файлам и устройствам на уровне программного обеспечения и могут быть использованы злоумышленниками для получения конфиденциальных данных и нарушения приватности пользователей.

Для предотвращения этих уязвимостей необходимо использовать правильные методы аутентификации и авторизации, строго ограничивать доступ к устройствам и файлам и использовать различные методы защиты, такие как управление доступом на уровне пользователей и групп, системы обнаружения и предотвращения вторжений, механизмы ограничения парольных атак и системы журналирования.

Устранять уязвимости необходимо и на этапе разработки программного обеспечения, и на этапе эксплуатации, при этом важным процессом является систематический внутренний и внешний аудит информационных систем и приложений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Константинов, С. Анализ актуальных уязвимостей веб-приложений и средств тестирования на их наличие / С. Константинов, Д. Д. Гаврин // Наука. Технологии. Инновации : Сборник научных трудов XVI Всероссийской научной конференции молодых ученых. В 11-и частях, Новосибирск, 05–08 декабря 2022 года / Под редакцией А.С. Казьминой. Том Часть 1. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. – С. 148-151. – EDN TVCPDA.

2. Трещев, И. А. Организация внешнего мониторинга информационных систем / И. А. Трещев, Г. Ф. Вильдяйкин // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 14 июня 2019 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2019. – С. 313-316. – EDN RLVRHH.

3. Макаренко, С. И. Анализ стандартов и методик тестирования на проникновение / С. И. Макаренко, Г. Е. Смирнов // Системы управления, связи и безопасности. – 2020. – № 4. – С. 44-72. – DOI 10.24411/2410-9916-2020-10402. – EDN ZVHQBR.

4. Иконников, М. А. Меры и требования к защищенным веб-приложениям / М. А. Иконников, И. Н. Карманов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2019. – Т. 6, № 2. – С. 13-19. – DOI 10.33764/2618-981X-2019-6-2-13-19. – EDN SSNWGF.

5. Могучев, Л. А. Обзор уязвимостей веб-приложений / Л. А. Могучев // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – № 2(36). – С. 84-86. – EDN ERPUGY.

УДК 004.056.6
Караванов Иван Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Karavanov Ivan Vladimirovich, 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 Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ CLEARTEXTHTTP (CREDENTIALS) И HEARTBLEED VULNERABILITY С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WIRESHARK И KALI LINUX

RESEARCH CLEARTEXTHTTP (CREDENTIALS) VULNERABILITY AND HEARTBLEED VULNERABILITY USING WIRESHARK AND KALI LINUX

Аннотация. Данная статья посвящена анализу угроз информационной безопасности категории А6 с использованием веб-приложения bWAPP и виртуальной машины bee-box. Рассмотрены следующие уязвимости: ClearTextHTTP (Credentials) и Heartbleed Vulnerability. В работе использовалось программное обеспечение Wireshark для анализа сетевого трафика и проведения тестирования на проникновение.
Abstract. This article is devoted to the analysis of information security threats of category A6 using the bWAPP web application and the bee-box virtual machine. The following vulnerabilities are considered: Clear Text HTTP (Credentials) and Heartbleed Vulnerability. The Wireshark program was used to analyze network traffic and conduct penetration testing.
Ключевые слова: компьютерные угрозы, атаки, информационная безопасность, взлом, уязвимости, виртуальные машины.
Key words: computer threats, attacks, information security, hacking, vulnerabilities, virtual machines.

Введение

Анализ уязвимостей веб-приложения является одной из наиболее важных задач, с которой сталкиваются компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения. Уязвимости могут появляться в результате ошибок программистов или в связи с техническими проблемами, и могут быть использованы злоумышленниками для получения незаконного доступа к конфиденциальным данным [1]. Одним из наиболее распространенных стандартов классификации уязвимостей веб-приложений является список OWASP (Open Web Application Security Project) [2]. OWASP – это сообщество, занимающееся исследованием уязвимостей веб-приложений и разработкой инструментов для их обнаружения и устранения [3].

Уязвимости категории А6 из списка OWASP занимают в этом рейтинге одно из лидирующих мест [4]. Эта категория содержит уязвимости, связанные с нарушением аутентификации и управления сессией. Рассмотрим несколько уязвимостей категории А6 OWASP, а также продемонстрируем их практическую реализацию. Стоит отметить, что эксплуатация указанных уязвимостей может проводиться без дополнительной подготовки силами, по крайней мере, одного специалиста в автоматизированном режиме.

Основная часть

Категория А6 OWASP включает следующие уязвимости:

- слабые пароли;
- отключение механизмов аутентификации;

- проблемы с хранением паролей;
- неадекватное управление сессиями и истечение сессий.

Некоторые подкатегории уязвимостей категории A6 OWASP также включают: небезопасное восстановление паролей, отсутствующая или слабая многофакторная аутентификация, отсутствие защиты паролей и секретных вопросов, аутентификационные уязвимости, связанные с перехватом сетевого трафика, а также обход механизмов аутентификации [5].

Моделировать уязвимости будем, используя bWAPP. bWAPP – это PHP- приложение, разработанное для использования в обучении тестированию на проникновение и анализу уязвимостей веб-приложений. В ходе реализации атак использовалась виртуальная машина под управлением операционной системы Linux bee-box с заранее предустановленным bWAPP. Далее рассмотрим следующие уязвимости: ClearTextHTTP (Credentials), Heartbleed Vulnerability.

1 Cleartext HTTP (Credentials) — это уязвимость, связанная с ситуацией, когда веб-приложение передает учетные данные пользователя через незащищенное соединение, используя протокол HTTP вместо HTTPS. В таком случае, злоумышленник может перехватить учетные данные пользователя, просматривая трафик, передаваемый между приложением и сервером.

Для предотвращения Cleartext HTTP (Credentials) уязвимости следует использовать защищенное соединение, например, протокол HTTPS с SSL-шифрованием. При использовании SSL, HTTP-транзакции между приложением и сервером будут зашифрованы, что поможет предотвратить просмотр информации, полученной в результате перехвата злоумышленником.

Для демонстрации данной уязвимости проведем атаку с помощью встроенной в Kali Linux утилиты arpspoof. Начнём атаку на сервер командой arpspoof –Ieth0 –t 192.168.23.138 –r 192.168.23.1. Далее, запустим и настроим Wireshark, и проведем авторизацию на сайте bWAPP под учетными данными по умолчанию. В итоге получаем логин и пароль для авторизации (рисунок 1).

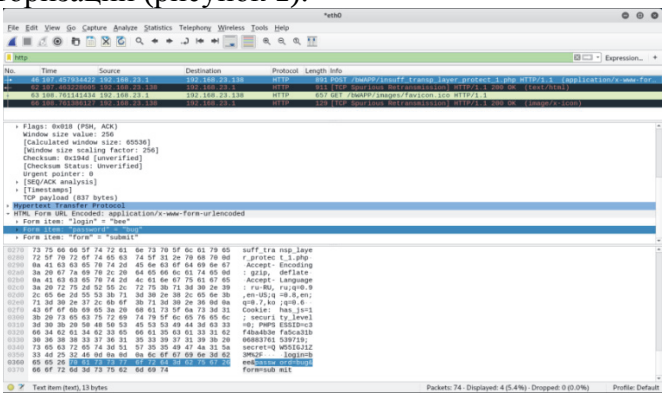


Рисунок 1 – Уязвимость Cleartext HTTP (Credentials)

2 Heartbleed - это уязвимость в криптографической библиотеке OpenSSL, которая была обнаружена в апреле 2014 года. Эта уязвимость позволяла злоумышленнику получать доступ к информации, находящейся в ОЗУ сервера, который использует уязвимую версию OpenSSL.

Продемонстрируем данную уязвимость. Для начала, скачаем скрипт heartbleed.py с сайта bWAPP. Теперь, просканируем атакуемый сервер, на наличие уязвимости, с помощью nmap и скачанного нами скрипта. Далее, с помощью программы metasploit (msfconsole -q) используем сканнер auxiliary/scanner/ssl/openssl_heartbleed, чтобы начать утечку данных.

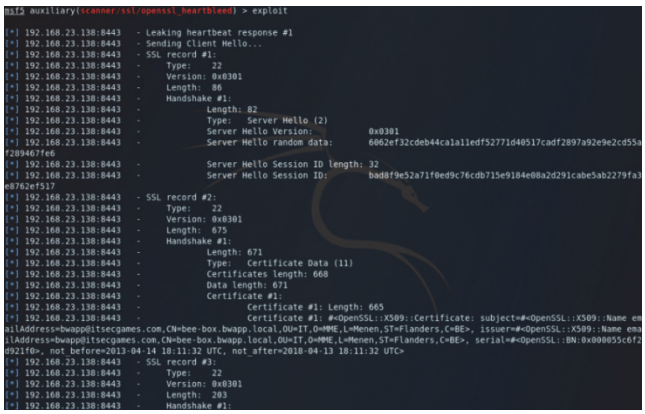


Рисунок 2 – Успешно проведенная атака (Heartbleed)

Заключение

Heartbleed и Cleartext HTTP (Credentials) – часто встречающиеся уязвимости, особенно для систем интернет вещей, способные нанести серьезный ущерб состоянию защищенности информационных систем. При этом для эксплуатации указанных уязвимостей достаточно установить только дистрибутив kali linux, содержащий все необходимые утилиты для проведения соответствующих атак. Обе уязвимости могут быть устранены с помощью использования защищенных сетевых протоколов и обновляемых версий библиотек шифрования, а также периодических проверок безопасности серверов. Проводимый специалистами по защите информации постоянный мониторинг инцидентов информационной безопасности так же способен на ранних стадиях выявить наличие известных уязвимостей. Так же рекомендуется пользоваться банком данных угроз безопасности ФСТЭК России для отслеживания актуальной информации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трещев, И. А. Многомерные пространства дискреционных моделей доступа / И. А. Трещев // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению : Материалы международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 29–30 сентября 2017 года / С.В. Белых (отв. ред.). – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2017. – С. 153-158. – EDN YQFLRS.

2. Осинцев, А. А. Тестирование уязвимостей во внешних сущностях XML веб-приложений / А. А. Осинцев, О. Р. Лапонина // . – 2019. – Т. 7, № 10. – С. 71-79. – EDN GSNJFD.

3. Трещев, И. А. Формирование перечня OWASP TOP-10 на 2022 год / И. А. Трещев, С. В. Прокофьев, А. А. Коротких // 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. 149-152. – EDN LPQDUG.

4. Булдакова, Т. И. Автоматизированное обнаружение уязвимостей в веб-приложениях с помощью Team Foundation Server и OWASP ZAP / Т. И. Булдакова, А. В. Коршунов // Безопасные информационные технологии (бит-2016) : Сборник трудов Седьмой Всероссийской научно-технической конференции, Москва, 16–17 ноября 2016 года / Под редакцией В.А. Матвеева. – Москва: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана" (Научно-учебный комплекс "Информатика и системы управления" МГТУ им.Н.Э.Баумана), 2016. – С. 94-99. – EDN YLDQOV.

5. Ложников, К. А. Эвристический анализ сетевого трафика с использованием CPN нейронных сетей / К. А. Ложников, И. А. Трещев // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в со-

временной науке и промышленности : Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20–25 марта 2021 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 284-287. – EDN XGPLSG.

УДК 004.056.6
Караванов Иван Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Karavanov Ivan Vladimirovich, 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 «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ КАТЕГОРИИ A5 OWASP С ПОМОЩЬЮ BWAPP И BEE-BOX

ANALYSIS OF A5 CATEGORY OWASP VULNERABILITIES USING BWAPP AND BEE-BOX

Аннотация. Данная статья посвящена анализу угроз информационной безопасности категории A5 с использованием веб-приложения bWAPP и виртуальной машины bee-box. Рассмотрены следующие уязвимости: Arbitrary File Access (Samba), Man-in-the-Middle Attack (HTTP). Проведена атака ARP Poisoning с использованием Ettercap, входящего в состав дистрибутива kali linux, для проведения тестирования на проникновение.
Abstract. This article is devoted to the analysis of information security threats of category A5 using the bWAPP web application and the bee-box virtual machine. The following vulnerabilities are considered: Arbitrary File Access (Samba), Man-in-the-Middle Attack (HTTP). An ARP Poisoning attack was carried out using Ettercap, which is part of the kali linux distribution, used to conduct penetration testing.
Ключевые слова: компьютерные угрозы, атаки, информационная безопасность, взлом, уязвимости, виртуальные машины.
Key words: computer threats, attacks, information security, hacking, vulnerabilities, virtual machines.

Введение

Основные задачи защиты информации – обеспечение конфиденциальности, целостности, доступности [1]. При этом с повсеместным распространением компьютерных сетей актуальным стало проведение тестирования информационных систем на проникновение [2]. Уязвимости можно разделить на группы, например, OWASP Top 10 [3]. При этом в каждой группе можно выделить подгруппы. В данной работе рассмотрены уязвимости категории A5 - Security Misconfiguration (Неправильная настройка системы безопасности). Примером таких уязвимостей может являться неправильная настройка компонентов веб-приложения.

Уязвимости, связанные с неправильной настройкой систем безопасности, — это недостатки конфигурации, которые могут существовать в программных компонентах и подсистемах или возникать в результате неправильного администрирования информационных систем. Например, программное обеспечение веб-сервера может поставляться с учетными записями пользователей по умолчанию, которые злоумышленник может использовать для доступа к системе или программное обеспечение может содержать примеры файлов, такие как файлы конфигурации и скрипты, которые администратор

забыл убрать. Кроме того, в программном обеспечении могут быть включены ненужные службы, такие как функции удаленного администрирования [4].

Основная часть

Злоумышленники могут эксплуатировать описанные уязвимости, используя следующие типы атак:

- грубая сила /ввод учетных данных;
- внедрение кода;
- переполнение буфера;
- командный ввод;
- межсайтовый скриптинг (XSS);
- принудительный просмотр;
- атаки на внешние объекты XML;
- неправильная настройка безопасности в OWASP 2021 также включает атаки на внешние объекты XML [5].

Моделировать уязвимости будем, используя bWAPP. bWAPP – это PHP-приложение, предназначенное для тестирования различных компьютерных веб-уязвимостей. В ходе реализации атак использовалась виртуальная машина под управлением операционной системы Linux bee-box с заранее предустановленным bWAPP. Рассмотрим следующие уязвимости: Arbitrary File Access (Samba), Man-in-the-Middle Attack (HTTP).

1 Arbitrary File Access (Samba). Samba - это пакет с открытым исходным кодом, который предоставляет клиентам SMB / CIFS согласованные услуги записи и печати. Реализация уязвимости проверки входных данных в Samba позволяет злоумышленникам получать доступ к документам и реестрам за пределами предопределенного пути общего доступа. Эффективная эксплуатация позволяет удаленным злоумышленникам обойти заранее установленные ограничения общего доступа, чтобы получить доступ на чтение, запись и перечисление к записям и каталогам с привилегиями клиента. В обстоятельствах, когда существует общедоступный общий ресурс, атака может быть осуществлена злоумышленниками, не прошедшими проверку подлинности. Для демонстрации уязвимости проведем атаку с помощью эксплойта: exploit/unix/misc/distcc_exec. Используем его и введем IP-адрес для атаки (рисунок 1).

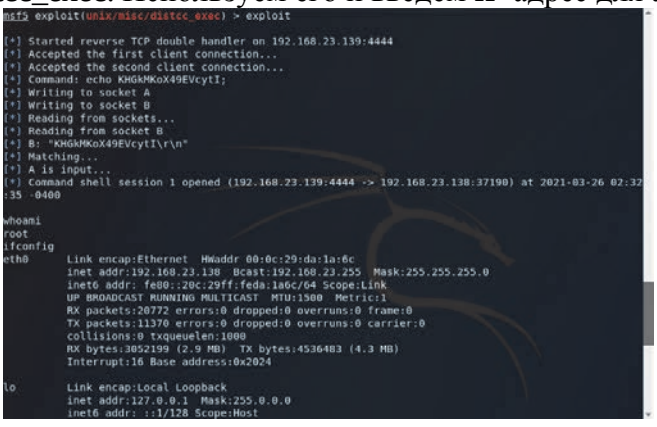


Рисунок 1 – Успешно проведенная атака (Samba)

На рисунке 1 видно, что мы получили IP-адресс цели, а занчит атака проведена успешно.

2 Атака «Man-in-the-Middle Attack» (MITM) — обобщенное понятие для атак, в ходе реализации которых злоумышленник вклинивается в информационный обмен между двумя субъектами и осуществляет перехват данных с целью их последующего анализа. Проведем MITM-атаку ARP Poisoning с помощью утилит Ettercap. В итоге получаем логин и пароль для авторизации (рисунок 2).

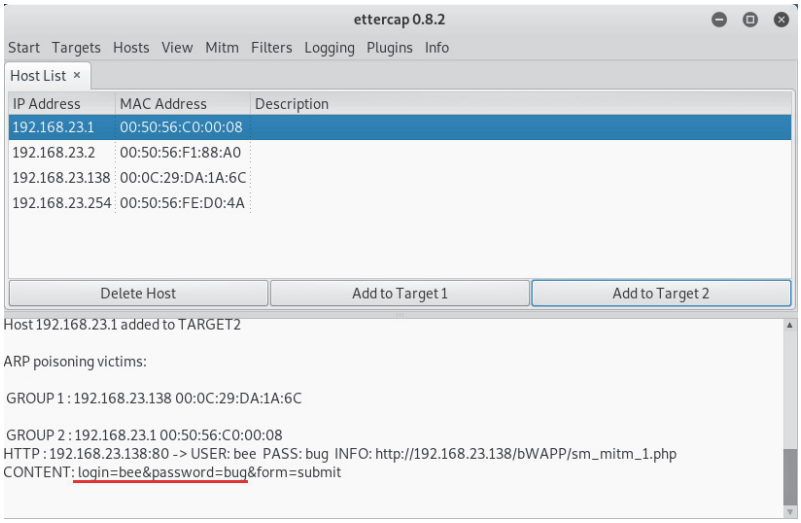


Рисунок 2 – Успешно проведенная атака (MITM)

На рисунке 2 видно, что мы получили логин и пароль цели, значит атака проведена успешно.

Заключение

В данной работе были проанализированы уязвимости Man-in-the-Middle Attack и Arbitrary File Access (Samba) из категории уязвимостей A5. Обе эти уязвимости являются чрезвычайно опасными, и требуют немедленного устранения (отмечены как критические в сканерах безопасности). Использование технологий виртуализации позволяет моделировать атаки на информационные системы без воздействия на реальные объекты. При этом существует достаточное количество подготовленных виртуальных машин для проведения экспериментов – DVWA, bee-box, Webgoat и другие.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Карпова, Н. Г. Способы обеспечения информационной безопасности в распределенных информационных системах / Н. Г. Карпова, И. А. Трещев, В. А. Кузнецов // 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. 106-109. – EDN MTWLML.

2. Трещев, И. А. Многомерные пространства дискреционных моделей доступа / И. А. Трещев // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению : Материалы международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 29–30 сентября 2017 года / С.В. Белых (отв. ред.). – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2017. – С. 153-158. – EDN YQFLRS.

3. Трещев, И. А. Формирование перечня OWASP TOP-10 на 2022 год / И. А. Трещев, С. В. Прокофьев, А. А. Коротких // 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. 149-152. – EDN LPQDUG.

4. Ложников, К. А. Эвристический анализ сетевого трафика с использованием CPN нейронных сетей / К. А. Ложников, И. А. Трещев // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности : Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20–25 марта 2021 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 284-287. – EDN XGPLSG.

5. owasp.org : Cross Site Scripting (XSS) Software Attack | OWASP Foundation : сайт. – OWASP Foundation, Inc, 2022. – URL: https://owasp.org/www-community/attacks/xss/ (дата обращения: 03.04.2023).

УДК 004.4
Карамышев Максим Дмитриевич, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Karamyshev Maxim Dmitrievich, student, Komsomolsk-na-Amure 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
Урасов Дмитрий Владимирович, доцент кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Urasov Dmitry Vladimirovich, Associate Professor of Department «Electric drive and automation of industrial plants», Komsomolsk-na-Amure State University

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАМЕР ГЛУБИНЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

COMPARATIVE ANALYSIS OF DEPTH CAMERAS FOR SOLVING THE PROBLEM OF MEASURING OBJECTS

Аннотация. В данной статье рассматривается возможность применения технологии камеры с измерением глубины для задачи измерения объекта. Приводится обоснование внедрения камеры глубины для измерения объектов с помощью компьютерного зрения. Описываются наиболее популярные направления развития данной технологии и приведены примеры использования камер с измерением глубины в различных сферах жизни. Проведен сравнительный анализ среди наиболее популярных и доступных камер глубины, результатом которого является определение наиболее предпочтительного решения с последующим внедрением в разрабатываемую систему оценки параметров объекта.
Abstract. This article explores the possibilities of using measurement camera technologies to measure an object. It is justified to obtain a measurement camera for measuring objects using computer vision. About the most popular directions for the development of these technologies and examples of the use of cameras with measuring scales at various life scales. A comparative analysis was carried out among the most popular and available assessment cameras, the definition of the most obtained results was obtained with the subsequent achievement in the developed system for assessing the object of parameters.
Ключевые слова: компьютерное зрение, камеры глубины, сканеры диапазона, стереокамеры, лидар.
Key words: computer vision, depth cameras, range scanners, stereo cameras, LiDAR.

Введение

В последние время значительное развитие получили технологии компьютерного зрения. Внедрение систем, использующих компьютерное зрение и глубокое машинное обучение, позволяет решать широкий спектр задач, находить решение которых традиционными методами и технологиями, было бы слишком сложно или даже невозможно [1-3].

Большинство систем, использующих компьютерное зрение для решения различных задач, используют стандартные камеры для съемки. Однако до сих пор существует задачи, которым недостаточно обычного изображения или видеопотока. Примером та-

кой задачи является измерение объекта с помощью компьютерного зрения, потому что использование обычной камеры не позволяет достигнуть необходимой точности. Решением этой проблемы является применение камеры глубины. Камеры глубины отличаются тем, что снимают видео, в каждом пикселе которого хранится не цвет, а расстояние до объекта в этой точке. В последние годы идет бурное развитие данной технологии, поэтому выбор оптимальной камеры для решения задачи измерения объекта уже не является такой тривиальной задачей как это было раньше. Целью данного исследования является анализ основных направлений технологий измерения глубины кадра и выбор наиболее подходящей камеры для использования её в программно-аппаратном комплексе измерения объектов. Для разработки приложения по измерению объектов необходима камера с высоким разрешением и большим углом обзора, потому что длина измеряемых объектов может достигать 11 метров.

Основная часть

Исходя из прикладного применения, весьма условно можно выделить несколько основных технологий в развитии таких устройств:

1) Time-of-flight - камеры, основанные на измерении задержки отраженного света. Камеры Time-of-Flight (TOF) – это специальный сенсор (основанный на использовании однофотонных лавинных диодов (SPAD)), который излучает свет и регистрирует скорость его отражения от объекта. Зная время отражения, на основе скорости света (она постоянна в воздухе) можно вычислить точное расстояние до объекта [4].

2) Depth from Stereo - камеры построения глубины из стерео сенсора. Depth from Stereo. Построение карты глубины из стерео хорошо известно и применяется уже больше 40 лет. Главное достоинство подобных камер – солнечный свет им не только не мешает, но и наоборот, делает их результаты лучше, как следствие – активное применение таких камер для всевозможных уличных ситуаций.

3) LiDAR - Технология представляет собой активный дальномер оптического диапазона, работающий на принципе измерения задержки отраженного света. Лидар посылает световую волну, она отражается от объекта и возвращается. Анализируя время или отраженный сигнал можно рассчитать расстояние до объекта.

4) Structured Light - камеры структурного света, когда есть проектор (часто инфракрасный) и камера, снимающая структурный свет проектора. Трехмерная реконструкция, основанная на методе Structured Light, была реализована несколько десятилетий и получила большую популярность в производстве [5].

Процесс получения глубины кадра с помощью технологии Structured Light можно разделить на 3 шага:

1) Кодирование (Encoding). Кодирование информации в последовательность паттернов выполняется во временной области.

2) Объединение (Acquisition). Последовательность паттернов проецируется на сцену информационным проектором, а камера используется для непрерывного захвата изображений.

3) Декодирование (Decoding). Полученные изображения с закодированными паттернами обрабатываются с распознаванием спроецированных паттернов чтобы найти точки, связанные с проектором и камерой.

Обзорная схема данной модели представлена на рисунке 1.

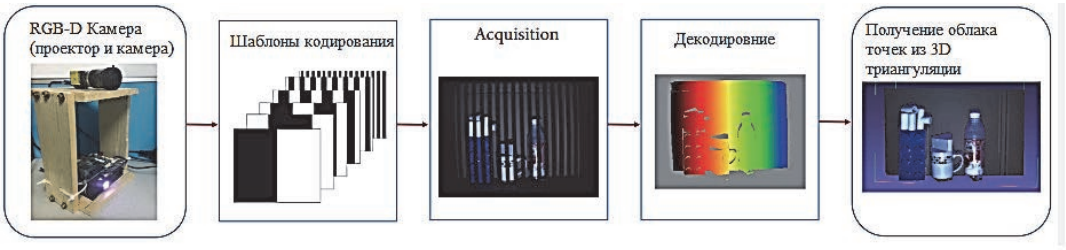


Рисунок 1 – RGB-D Камера, использующая технологию Structured Light

На основе описанных выше технологий существует большое число камер глубинного зрения. Для выбора наиболее подходящей камеры был проведен сравнительный анализ среди наиболее популярных моделей камер.

В таблице 1 приведены сравнительный анализ камер глубинного зрения. Для анализа были выбраны следующие характеристики:

- средняя рыночная цена;
- технология измерения глубины;
- угол обзора;
- разрешение съемки с максимально достигаемой частотой кадров в секунду.

Таблица 1 – Сравнительный анализ камер глубины

Название камеры	Средняя рыночная цена, тысяч рублей	Технология измерения глубины	Угол обзора, градусов	Разрешение съемки и частота кадров в секунду
Azure Kinect DK	До 60	Time-of-Flight	75x65 или 120x120	1024x1024@15
Intel RealSense L515	До 25	Time-of-Flight, LiDAR	70x55	1024x768@30 1920x1080@30
Intel RealSense D415	До 27	Depth from Stereo + Structured Light	69x42	1280x720@90 848x480@90
Intel RealSense D455	До 40	Depth from Stereo + Time-of-Flight	86x57	1280x720@30 848x480@90
Intel RealSense F455	До 20	Depth from Stereo + Structured Light	56x78	1280x720@30 848x480@90
ZED 2i	До 60	Depth from Stereo	110x70 x120	4416x1242@15 1344x376@100
MYNT Eye 3D	До 30	Time-of-Flight	120	752x480@60

Исходя из анализа наиболее подходящей камерой является Intel RealSense D455. Данная камера является оптимальным решением благодаря своему разрешению съемки и производительности.

Заключение

Таким образом, в статье представлен анализ различных моделей камер глубины. В результате анализа для решения задачи измерения объектов была выбрана камера Intel RealSense D455. Использование комбинации технологий Depth from Stereo и Time-of-Flight позволит быстро и относительно точно производить необходимые для разрабатываемой системы измерения, хоть и увеличит требованию к вычислительному оборудованию. Данная камера также имеет неплохую стоимость, а для работы с ней используется свободно распространяемая библиотека Intel RealSense SDK.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вычислительный метод распознавания ситуаций и объектов в кадрах непрерывного видеопотока с использованием глубоких нейронных сетей для систем контроля и управления доступом / О. С. Амосов, С. Г. Амосова, С. В. Жиганов [и др.] // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. – 2020. – № 5. – С. 73-88. – DOI 10.31857/S0002338820050029. – EDN RJLGMC.

2. Фролова, М. В. Разработка модуля визуализации тактильных исследований человека с применением технологии компьютерного зрения / М. В. Фролова, А. А. Шарапов, Д. С. Мамаев // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2022. – Т. 7, № 2. – С. 141-144. – EDN GICZQX.

3. Акжигитов, Р. Р. Исследование способов применения компьютерного зрения при моделировании поведения беспилотного автомобиля в виртуальном пространстве / Р. Р. Акжигитов, А. Ю. Политов, К. А. Судариков //. – 2021. – № 28. – С. 1025-1038. – EDN SSBBWE.

4. Horaud, R., Hansard, M.E., Evangelidis, G.D., & Ménier, C. (2016). An overview of depth cameras and range scanners based on time-of-flight technologies. Machine Vision and Applications, 27, 1005-1020. – URL: https://arxiv.org/abs/2012.06772

5. Tran, Van & Lin, Huei-Yung. (2018). A Structured Light RGB-D Camera System for Accurate Depth Measurement. International Journal of Optics. 2018. 1-7. 10.1155/2018/8659847. – URL: https://www.hindawi.com/journals/ijo/2018/8659847/

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 the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИНСТРУМЕНТЫ NO-CODE И LOW-CODE РАЗРАБОТКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

NO-CODE AND LOW-CODE DEVELOPMENT TOOLS IN THE LEARNING PROCESS

Аннотация. В работе описано применение современных технологий разработки программного обеспечения (ПО) в обучении информационным технологиям (ИТ) поколения «альфа». Также проведен анализ инструментов no-code и low-code в разных областях их применения. В работе сделаны выводы по дальнейшей интеграции таких инструментов в образовательную деятельность.

Abstract. The paper describes the use of modern software development technologies (SW) in teaching information technology (IT) of the alpha generation. An analysis of no-code and low-code tools in different areas of their application was also carried out. The paper draws conclusions on the further integration of such tools into educational activities.

Ключевые слова: обучение, поколение «альфа», информационные технологии, low-code, no-code.

Key words: education, programming, information technology, low-code, no-code.

Введение

В последнее время no-code и low-code технологии стали все более популярными в различных сферах, включая образование. Данные технологии позволяют создавать программное обеспечение без необходимости в программировании на уровне кода.

Кроме того, использование no-code и low-code технологий также может улучшить качество образования, позволяя студентам создавать более инновационные проекты [1]. Это может привести к увеличению практического опыта и лучшему пониманию того, как работают приложения и веб-сайты в реальном мире.

Использование таких технологий в учебном процессе может помочь повысить уровень информационной грамотности у студентов и сделать образование более интерактивным. Эти технологии могут помочь разбавить учебный процесс и геймифицировать его, что может привести к большей мотивации у студентов.

No-code и low-code технологии могут быть особенно полезны при обучении поколения «альфа», которые выросли в мире цифровых технологий. Создание приложе-

ний и веб-сайтов для них может быть естественным и увлекательным процессом, который поможет развить их навыки логического мышления, решения проблем и инновационного мышления.

Основной целью работы является анализ наиболее популярных no-code и low-code инструментов, которые можно использовать в обучении ИТ.

Основная часть

No-code инструменты – это программы и платформы, которые позволяют пользователям создавать приложения, сайты и другие цифровые продукты без необходимости знания программирования в стиле «drag-and-drop», о чем говорят авторы работ [2, 3 ,4]. Они широко используются в различных сферах, включая:

1 Создание и управление сайтами. No-code инструменты позволяют создавать сайты с помощью графического интерфейса и без программирования. Популярные no-code инструменты для создания сайтов включают в себя Wix, Tilda, Creatium и Webflow.

2 Разработка приложений. No-code инструменты позволяют создавать мобильные приложения без навыков программирования, наиболее популярными в этой области являются Bubble, Glide и Adalo.

3 Автоматизация бизнес-процессов. Некоторые из популярных no-code инструментов для автоматизации бизнес-процессов включают Albato, Integromat (Make) и Airtable.

4 Создание чат-ботов. Чат-боты – это программы, которые позволяют автоматизировать общение с пользователями. Для создания чат-ботов используют популярные инструменты, такие как Botmother и Unisender.

5 Анализ данных. Если требуется помощь в развертывании новых прогнозирующих моделей, в работе с машинным обучением или просто с поиском лучших способов визуализации данных, то можно использовать Tableau, Power BI и Google Data Studio.

Общая схема анализа no-code платформ показана на рисунке 1.

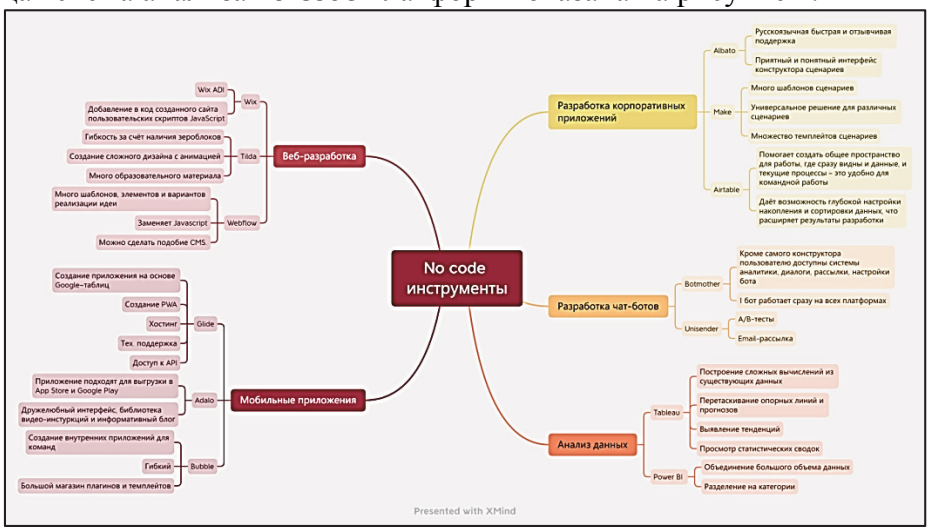


Рисунок 1 – Анализ инструментов no-code разработки

Low-code – это подход к разработке программного обеспечения, который позволяет создавать приложения с помощью визуального интерфейса и графического программирования, а не путем написания кода. Это означает, что разработчики не нуждаются в глубоких знаниях языков программирования и могут быстро создавать приложения, используя предварительно созданные компоненты.

Существует множество low-code платформ, которые предлагают различные функции, такие как интеграция сторонних сервисов, создание мобильных приложений и развертывание приложений в облаке [5]. Эти платформы могут быть использованы для создания различных типов приложений, от простых веб-сайтов до сложных корпоративных приложений.

Анализ инструментов low-code разработки показан на рисунке 2.

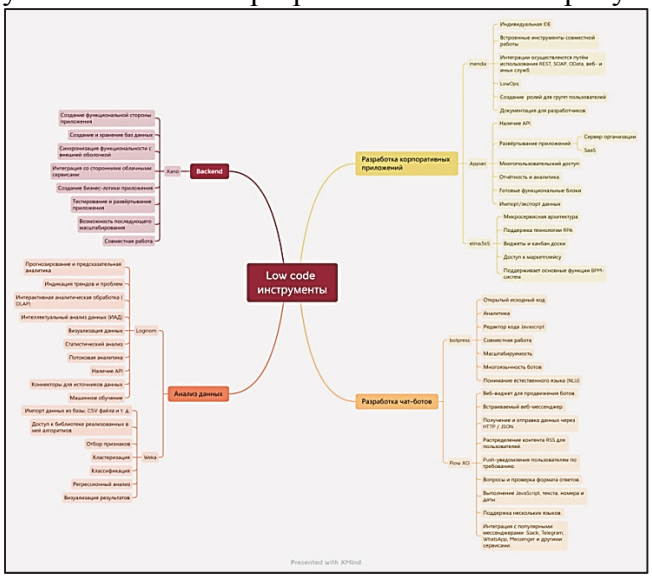


Рисунок 2 – Анализ инструментов low-code разработки

Заключение

Использование этих технологий может изменить подход к методике преподавания, позволяя более активно вовлекать студентов в процесс обучения и повышать их мотивацию за счет возможности создания своих собственных проектов и приложений. Это не только улучшает понимание материала, но и способствует развитию творческого мышления и умений решения практических задач.

Конечно, необходимо учитывать, что использование no-code и low-code технологий не должно заменять традиционное обучение программированию. Однако, данные технологии могут быть полезным дополнением к образованию и помочь студентам быстрее достигнуть своих целей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дианова, Ю. А. Инструменты разработки zero-code при организации проектной деятельности студентов / Ю. А. Дианова, А. В. Назаренко, А. Р. Обухов // Современные информационные технологии. – 2021. – № 34(34). – С. 92-95. – DOI 10.46548/CIT-2021-0034-0019. – EDN LRGVPQ.

2. Самотуга, А. Е. Обзор no-code и low-code платформ для разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения / А. Е. Самотуга, С. С. Жумажанова // Информационная безопасность: современная теория и практика : Сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей по материалам III Межвузовской научно-практической конференции, Омск, 24 ноября 2020 года / Ответственный редактор З.В. Семенова. – Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2020. – С. 91-95. – EDN ZKUKUJ.

3. Леонов, А. В. Использование low-code платформ для создания и модернизации корпоративных информационных систем / А. В. Леонов, К. А. Снимщиков, Т. В. Павлович // E-Scio. – 2023. – № 1(76). – С. 39-48. – EDN GXDUFG.

4. Болгова, Е. В. Программные решения no-code: обзор возможностей и современные тренды / Е. В. Болгова // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 9(146). – С. 1038-1041. – DOI 10.34925/EIP.2022.146.9.203. – EDN QIKZAB.

5. Полина, С. Р. Информационные технологии как инструмент развития современной экономики / С. Р. Полина, С. Г. Сафонова // Управление и экономика народного хозяйства России : сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 21–22 февраля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 445-448. – EDN GPJBJQ.

УДК 004.03
Красномясов Андрей Александрович, студент, Пензенский государственный университет
Andrey Alexandrovich Krasnoyasov, student, Penza State University
Шибанов Сергей Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Математическое обеспечение и применение электронных вычислительных машин», Пензенский государственный университет
Sergey V. Shibanov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Mathematical support and application of electronic computers», Penza State University

АКТУАЛЬНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И СОБЫТИЙ

THE RELEVANCE AND SPECIFICS OF THE APPLICATION OF STREAMING DATA AND EVENT PROCESSING SYSTEMS

Аннотация. Рассматриваются особенности предметной области потоковой обработки данных и актуальность данных систем в настоящее время. Приводятся общие подходы к обработке потоковых данных. Сравниваются принципы и особенности работы систем управления базами данных (DBMS) с системами управления потоками данных (DSMS).
Abstract. The features of the subject area of streaming data processing and the relevance of these systems at the present time are considered. The general approaches to the processing of streaming data are given. The principles and features of database management systems (DBMS) and data flow management systems (DSMS) are compared.
Ключевые слова: потоковая обработка, поток данных, событие, обработчик, СУБД, DSMS.
Key words: stream processing, data flow, event, handler, DBMS, DSMS.

Введение

Из-за развития технологий возросло и количество генерируемых данных и событий, которые необходимо хранить и обрабатывать. Компания IDC (International Data Corporation) провела мировое исследование рынка данных за 2020 год и попыталась предсказать тенденции на основе полученных данных. По данным IDC, объем созданных, потребляемых и передаваемых данных в 2020 году значительно увеличился в связи с резким увеличением количества людей, работающих, учащихся и развлекающихся дома в связи с пандемией COVID-19. Дэйв Рейнсел (Dave Reinsel), старший вице-президент IDC Global DataSphere, отметил следующее: «Объём цифровых данных, которые будет сгенерирован в течение следующих пяти лет, более чем в два раза превысит объём всех данных, созданных с момента появления цифрового хранилища». Все это делает проблему эффективной обработки данных очень значимой в современном мире.

Целью работы является изучение основных принципов и подходов к обработке данных в режиме реального времени с использованием систем потоковой обработки данных и событий.

Основная часть

Для потоковой обработки данных можно использовать традиционные СУБД (система управления базами данных), загружая входящие потоковые данные и многократно выполняя одни и те же специальные запросы. Основная проблема с этим подходом заключается в том, что хранение потоковых данных, индексация (при необходимости) и запросы добавляют значительную задержку времени отклика, что может быть неприемлемо для многих потоковых систем [1]. В основе этой проблемы лежит требование сохранения данных, на вторичном запоминающем устройстве (с высокой задержкой),

прежде чем СУБД сможет получить к ним доступ и обработать в основной памяти (с низкой задержкой). Кроме того, у данного решения есть следующие проблемы:

- метод моментальных снимков не всегда подходит для оценки потоковых данных;
- невозможно указать требования к качеству обслуживания для СУБД, делает ее использование менее приемлемым для потоковых приложений;
- обычная оптимизация запросов, направленная на минимизацию обращений к диску, может оказаться неподходящей моделью для потоковой обработки данных [2].

Следовательно, методы, разработанные для СУБД, необходимо пересмотреть, чтобы они соответствовали требованиям приложений, использующих потоковые данные. Системы, разработанные для обработки потоков данных и удовлетворения потребностей потоковых приложений, называются системами управления потоками данных (Data Stream Management System - DSMS). Схема парадигмы систем управления базами данных представлена на рисунке 1.

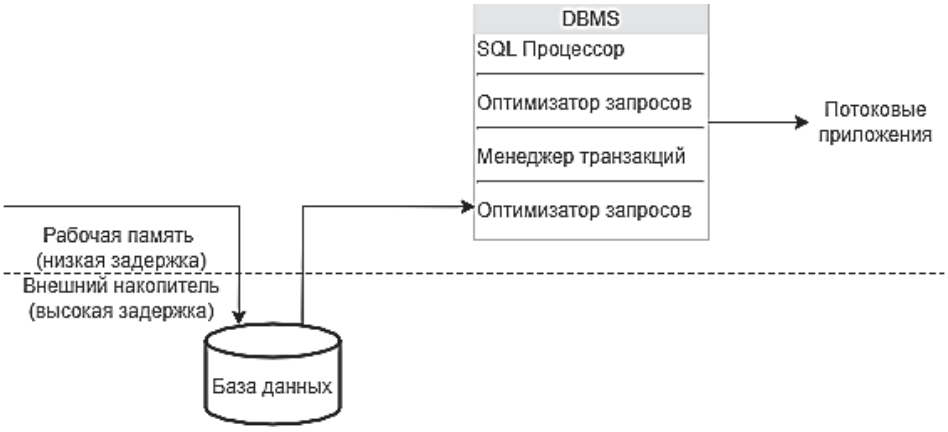


Рисунок 1 – Обработка потока данных с помощью СУБД

Потоковые данные сначала сохраняются в базе данных и запросы обрабатываются по сохраненным данным. Этот подход предполагает два ввода/вывода для каждого обрабатываемого элемента данных. А из-за высокой скорости поступления данных в сочетании с задержкой записи и извлечения обработка элементов данных, вероятно, будет отставать, что приведет к увеличению время отклика на запросы. Напротив, на рисунке 2 показана архитектура, в которой входящие потоки обрабатываются непосредственно DSMS.

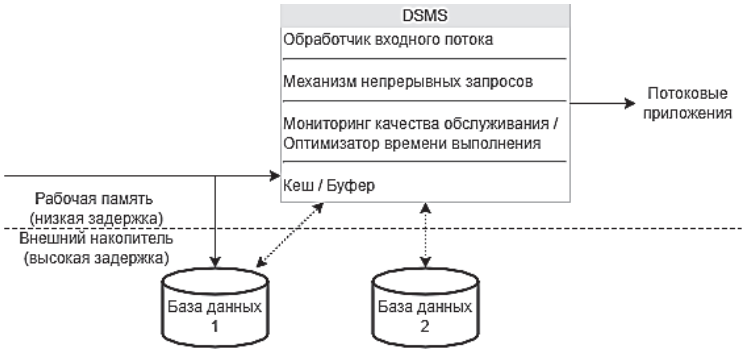


Рисунок 2 – Обработка данных с помощью DSMS

В данном случае операции ввода-вывода не выполняется ни для одного элемента данных, что снижает время отклика на запрос. Данные могут быть сохранены для архивирования или других целей, но это выполняется без ущерба для вычислений и производительности непрерывных запросов [3].

Также потоковая обработка данных обладает следующими свойствами.

Система потоковой обработки данных обладает высокой отказоустойчивостью, поскольку работает в кластере на всех доступных узлах. Если один узел выходит из строя, то другие продолжают его работу с того же места. Кроме того, возможно масштабирование кластера путем добавления новых обрабатывающих узлов, и задачи автоматически перенаправляются на использование этих ресурсов [4].

Каждый узел потокового обработчика может содержать собственное состояние, необходимое для буферизации или хранения таблиц. Локальное хранилище позволяет обработчику потока быстро выполнять запросы к входящим сообщениям без опроса соседних узлов, что необходимо для высокоскоростных операций и систем. Кроме того, способность сохранять состояния в локальных хранилищах полезна для решения ряда бизнес-задач.

Каждый потоковый обработчик может записывать и сохранять локальное состояние, что позволяет быстро выполнять запись и чтение данных, а также резервировать их. Подобно взаимодействию с базой данных в традиционных приложениях, в обработке потоковых данных всё состояние хранится локально, что обеспечивает быстрый доступ к нему и не требует сетевых запросов [5].

Заключение

В данной работе были рассмотрены особенности применения систем потоковой обработки данных и событий (DSMS) в контексте потоковых приложений. Была проведена аналитическая работа по изучению DSMS и сравнению их с традиционными системами баз данных. В ходе исследования было выявлено, что DSMS имеют ряд преимуществ, таких как высокая скорость обработки потоков данных, возможность работы в реальном времени и анализа большого объема данных.

В результате работы были сделаны выводы о том, что DSMS являются эффективным инструментом для обработки потоков данных в потоковых приложениях. Однако, при выборе конкретной системы следует учитывать особенности приложения, требования к нагрузке, а также возможности существующей инфраструктуры.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Данилина, Е. А. системы обработки сложных событий или CEP-системы / Е. А. Данилина, Д. А. Королева, С. В. Шибанов // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы : Сборник научных статей Всероссийской межвузовской научно-практической конференции, Пенза, 14 марта 2018 года / Под редакцией Л.Р. Фионовой. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2018. – С. 149-152. – EDN XVRJRZ.

2. Самарев, Р. С. Обзор состояния области потоковой обработки данных / Р. С. Самарев // Труды Института системного программирования РАН. – 2017. – Т. 29, № 1. – С. 231-260. – DOI 10.15514/ISPRAS-2016-29(1)-13. – EDN XWTHSF.

3. Chakravarthy S. Stream Data Processing: A Quality of Service Perspective / Sharma Chakravarthy, Qingchun Jiang – Springer Science+Business Media, LLC, 2009. – 340 с. – ISBN 978-0-387-71003-7 – URL: https://books.google.ru/books?hl=ru&lr=&id=MWCfC9OKaToC&oi=fnd&pg=PR2&ots=ygkMd7VHBa&sig=lLi7allfXZ9mrwspZmmkI0IAmks (дата обращения: 10.04.2023).

4. Стопфорд Бен Проектирование событийно-ориентированных систем: Концепции и шаблоны проектирования сервисов потоковой обработки данных с использованием Apache Kafka / Бен Стопфорд. – Иркутск : ITSumma Press, 2019. – 175 с. - ISBN 978-5-97060-606-3 – URL: https://www.google.ru/books/edition/Потоковая_обработка_д/r4KzDwAAQBAJ?hl=ru&gbpv=0 (дата обращения: 10.04.2023).

5. Яблонский, Д. А. Механизм обработки потоковых данных / Д. А. Яблонский // Научный аспект. – 2021. – Т. 8, № 2. – С. 865-869. – EDN AANVRF.

УДК 004.056.5
Кузнецов Владислав Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Vladislav Kuznetsov Andreevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Лошманов Антон Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Loshmanov Anton Yurievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

БЫСТРАЯ ЦИФРОВАЯ ПОДПИСЬ

FAST DIGITAL SIGNATURE

Аннотация. Информация стремительно преобразуется из печатного формата в электронный. Соответственно появляются законы, регулирующие оборот этой информации в глобальной сети. Некоторые документы требуют подтверждения авторства, которое в свою очередь гарантируется подписью. Подпись существует и в электронном формате, она называется цифровая подпись. В данной статье будет рассмотрен один из видов цифровой подписи – быстрая цифровая подпись.
Abstract. Information is rapidly transforming from print to electronic format. Accordingly, laws appear that regulate the circulation of this information in the global network. Some documents require proof of authorship, which in turn is guaranteed by a signature. The signature also exists in electronic format, it is called a digital signature. This article will consider one of the types of digital signature - a fast digital signature.
Ключевые слова: защита, безопасность, интернет, информация, документы, подпись, цифровая подпись.
Key words: protection, security, internet, information, documents, signature, digital signature.

Введение

Все больше компаний начинают переводить свой документооборот в электронный формат, так как это ускоряет процессы работы, снижает затраты и упрощает взаимодействие с документами [6].

Одна из актуальных проблем электронного документооборота состоит в том, как обеспечить подлинность и юридическую значимость документа. Для этого и была создана электронная цифровая подпись (ЭЦП).

Электронная подпись (ЭП) – это цифровая отметка, которая гарантирует свободу и неприкосновенность электронных документов или сообщений. Она использует математические методы шифрования данных и требует защиты от подделки и изменения документов.

Схема электронной подписи, следующая: приватный ключ используется для создания подписи, подходящий ему публичный ключ – для ее проверки. Когда электронная подпись создаётся к документу или сообщению, она реализует код, который может быть декодирован только тем, кто имеет доступ к публичному ключу. Это гарантия, что документ или сообщение не были изменены и что отправитель является тем, за кого себя выдает.

Электронная подпись широко используется в электронных транзакциях, электронной почте и онлайн-контрактах для обеспечения безопасности и доступности. Она существенно увеличивает скорость подписания документов и повышает эффективность электронных коммуникаций. Кроме того, электронная подпись помогает сократить

расходы на бумажные документы и их хранение, что в свою очередь отличается устойчивым развитием и экологической стабильностью.

Основная часть

Согласно Федеральному закону №149 от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» электронный документ – документированная информация, представленная в электронной форме, то есть в виде, пригодном для восприятия человеком с использованием электронных вычислительных машин, а также для передачи по информационно-телекоммуникационным сетям или обработки в информационных системах [3].

Для придания бумажному документу юридической силы его необходимо подписать. С электронными документами схожая процедура, но в этом случае юридическая сила зависит от вида подписи и степени ее защиты. Виды электронных подписей показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Виды электронных подписей

Вид	Описание
Простая ЭЦП	Для создания используются коды, пароли и другие средства, позволяющие подтвердить авторство документа. Данный вид не гарантирует подтверждение целостности. Используется для отправки документов в различные государственные службы или должностям лицам. По предварительной договоренности сторон может быть приравнена к рукописной подписи.
Усиленная ЭЦП	Для создания используются криптоалгоритмы [4]. Данный вид гарантирует не только авторство, но и целостность документа. Может выпускаться неаккредитованным центром. Используется во всех видах отношений, если документами не установлено иное. По предварительной договоренности сторон может быть приравнена к рукописной подписи.
Квалифицированная ЭЦП	Имеет сертификат аккредитованного центра и создана с помощью подтвержденных ФСБ средств. Используется государственными органами с использованием ГИС. Документ во всех случаях приравнивается к бумажному варианту с рукописной подписью.

Максимальную степенью защиты имеет квалифицированная ЭЦП. Она идентична рукописной и обладает полной юридической силой. Для использования квалифицированной электронной подписи не требуется дополнительное соглашение, получить ее можно в удостоверяющем центре.

Суть электронной подписи состоит в том, что информация криптографически преобразовывается с использованием закрытого ключа подписи, позволяющего проверить целостность, авторство, а в случае успешной проверки факт подписания электронного документа.

Одним из вариантов электронной цифровой подписи является быстрая цифровая подпись [1].

Быстрая цифровая подпись

Быстрая цифровая подпись – тип цифровой подписи, в алгоритме которой вычислений модульной арифметики весомо меньше, чем в стандартном варианте.

К недостаткам стандартных алгоритмов ЭЦП можно отнести сложность вычислении, которые происходят при ее формировании. Это ведет к увеличению времени подписи и невозможности ее использования непосредственно на устройствах, не обладающих необходимой вычислительной мощностью. В данное время так называемая мобильная подпись основана на принципе удаленного подписания, то есть все вычис-

лительные процессы происходят не на самом устройстве, а на удаленном сервере. Но также существует вариант подписания непосредственно на самом устройстве – быстрая цифровая подпись, для этого нужно использовать специальные упрощенные алгоритмы, которые требуют в разы меньше мощностей [5].

Некоторые алгоритмы быстрой цифровой подписи:

1 Схема быстрой ЭЦП, основанная на алгоритме Диффи-Хеллмана (рисунок 1);

2 Схема быстрой ЭЦП, основанная на алгоритме Фиата-Шамира (рисунок 2).

Если пользователю важна скорость получения ключа и небольшой размер подписи, то для него быстрая цифровая подпись будет наиболее эффективна. Основное применение данного вида подписи – это мобильные телефоны и сети, радиус которых ограничивается пределами одной комнаты [2].

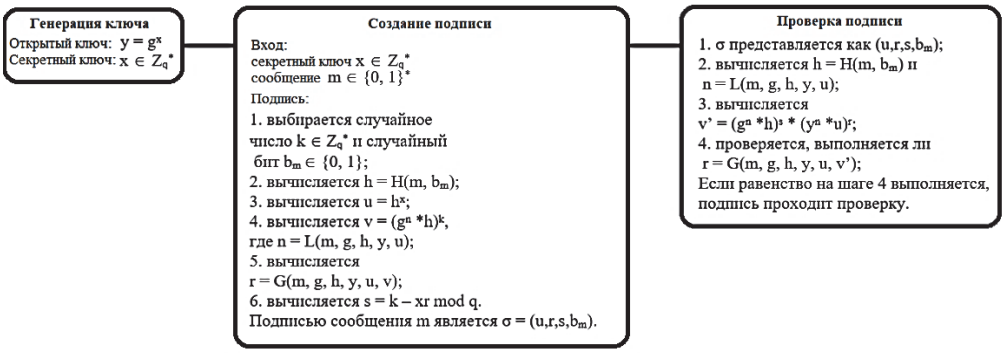


Рисунок 1 – Схема быстрой ЭЦП на алгоритме Диффи-Хеллмана

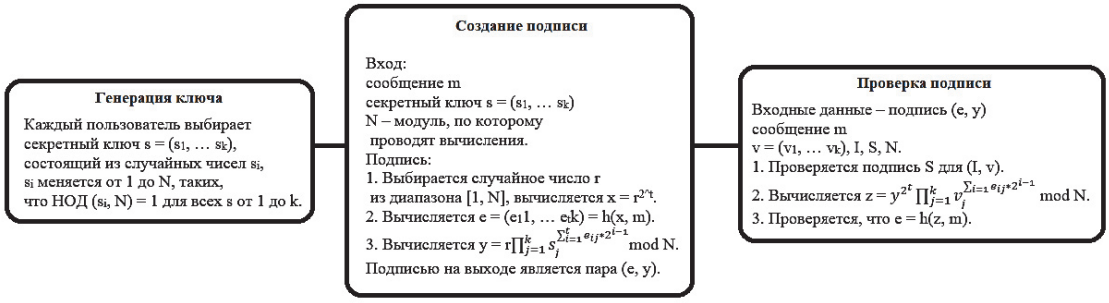


Рисунок 2 – Схема быстрой ЭЦП на алгоритме Фиата-Шамира

Заключение

В ходе работы была рассмотрена электронная цифровая подпись, а также один из типов ЭЦП – быстрая цифровая подпись. Быстрые алгоритмы цифровой подписи являются наиболее эффективными в тех случаях, когда преимущественно важна скорость получения ключа и небольшой размер подписи. Реализация ускоренных алгоритмов создания ЭЦП для устройств с ограниченными ресурсами, таких как КПК, встроенные смарт-карты и мобильные телефоны, вычислительная мощность которых сильно уступает возможностям персональных компьютеров, позволит тратить меньше энергии на создание и хранение подписи и тем самым увеличит время работы устройства без подзарядки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Горбачев А. А. Реализация системы для обучения в области криптографии на эллиптических кривых / А. А. Горбачев // Наукосфера. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020. -С. 11-14. – EDN UDICQN.

2. Жданкина, А. К. Технология блокчейн, децентрализация и их применение для хранения данных / А. К. Жданкина, А. Ю. Лошманов // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы III Всероссий-

ской 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. 258-260. – EDN OTCCIL.

3. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

4. Пониделко, И. Н. Симметричная и асимметричная криптография и их значение для развития криптографии как науки / И. Н. Пониделко, К. А. Бандур // Академия педагогических идей новация. Серия : студенческий научный вестник. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет, 2017. – С. 224-229. – EDN YTMYRN.

5. Швалова, М. В. Автоматизация процесса заполнения документации специалистов по информационной безопасности / М. В. Швалова, А. Ю. Лошманов // Математическое и компьютерное моделирование : сборник материалов VIII Международной научной конференции, посвященной памяти А.Л. Иозефера, Омск, 20 ноября 2020 года. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2020. – С. 266-268. – EDN MTRUIH.

6. Юриков, В. К. Об одной новой атаке на криптосистему RSA / В. К. Юриков, А. Ю. Лошманов // 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. 179-181. – EDN HUPYVP.

УДК 004.056.5

Кузнецова Светлана Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Svetlana Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Вильдяйкин Геннадий Федорович, 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 «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ

OPTIONS FOR THE USE OF PROTECTION MEANS IN THE DEVELOPMENT OF AUTOMATED SYSTEMS IN PROTECTED VERSION

Аннотация. Рассматриваются варианты использования средств защиты информации (СЗИ) и средств криптографической защиты информации (СКЗИ) при разработке автоматизированных систем в защищенном исполнении (АСЗИ). Приведены схема телекоммуникационного оборудования и подключения СКЗИ. Показано размещение СЗИ от несанкционированного доступа (НСД) и межсетевого экранирования (МЭ). Определены средства защиты побочных электромагнитных излучений (ПЭМИ) и побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН), а также контроля защищенности автоматизированных систем (АС).

Abstract. The options for using information security tools (SZI) and cryptographic information protection tools (SKZI) in the development of secure automated systems (ASZI) are considered. The scheme of telecommunication equipment and connection of SKZI is given. The placement of SZI from unauthorized access (NSD) and firewall (ME) is shown. The means of protection of spurious electromagnetic radiation (PEMI) and spurious electromagnetic radiation and pickups (PEMIN), as well as control of the security of automated systems (AS) are determined.
Ключевые слова: защита данных, информационная безопасность систем, несанкционированный доступ, телекоммуникационное оборудование, антивирусная защита.
Key words: data protection, security of information systems, unauthorized access, telecommunications equipment, antivirus protection.

Введение

ГОСТ Р 51583-2014 [1] определяет порядок работ по созданию защищенной информационной системы (ИС) и определяет этапы и стадии создания АСЗИ. Стадии определяют формирование требований, разработку концепции АС, техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочая документация, ввод в действие, сопровожден АС. В качестве основных видов АС будем рассматривать автоматизированное рабочее место (АРМ), локальную вычислительную сеть, распределенную ИС с подключением и без подключения к сетям общего пользования. Результаты разработки АСЗИ относятся и к ИС. ФСТЭК России в своем сообщении № 240.22.2031 разъяснил, что, исходя из родственных определений понятия ИС и АС, эти понятия не влияют на конечную цель защиты информации (ЗИ).

С целью получения навыков при разработке АСЗИ рассмотрим простое АРМ в составе системного блока, монитора, клавиатуры, мыши. Необходимо понять какие средства защиты необходимо установить и где.

На стадии и этапе формирования требований к АС в интересах создания системы ЗИ АСЗИ проводится выбор ТС.

Перечень СЗИ должен включать средства защиты от НСД, от ПЭМИН, систему обнаружения от вторжений и защиты от вторжений, антивирусную защиту, МЭ, проверку на уязвимость, заземление, криптографическую защиту [2].

Рассмотрим варианты использования ТС и СЗИ, и СКЗИ.

Основная часть

1 Телекоммуникационное оборудование

Схемы подключения защищенной ИС или ее сегмента к волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС) или сети передачи данных [3] приведены на рисунке (рисунок 1).



Рисунок 1 - Вариант подключения защищенной ИС или сегмента к ВОЛС или сети передачи данных

2 Варианты использования СЗИ и СКЗИ

2.1 Для подключения объектов информатизации организации к АСЗИ используется программные клиенты: «Континент-АП», «ViPNet Client», «С-Терра Клиент», программно-аппаратные комплексы: АПКШ «Континент», ПАК ViPNet Coordinator HW, С-Терра Шлюз, С-Терра Юнит, а также отказоустойчивый кластер. Варианты и схемы их использования показаны на рисунке (рисунок 2а - 2в).

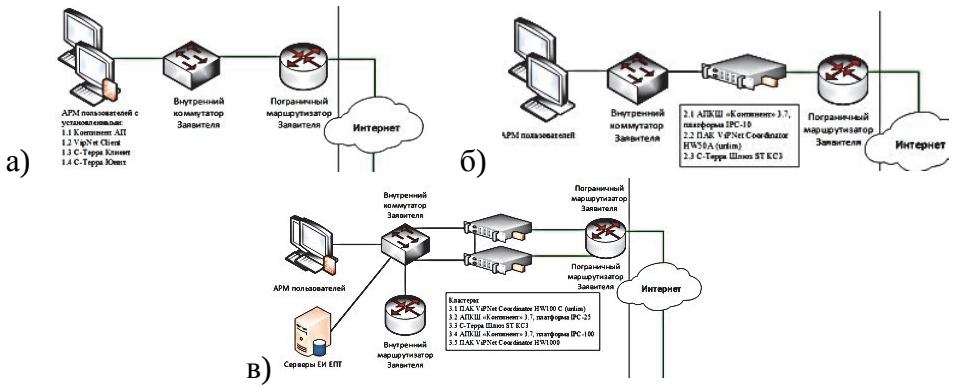


Рисунок 2 - Варианты использования СКЗИ

а – программные клиенты; б – ПАК; в – отказоустойчивый кластер

2.2 Средства от НСД и их размещение

На рынке СЗИ от НСД популярные: Secret Net Studio и ПАК «Соболь» («Код Безопасности»), Dallas Lock (компания «Конфидент»), «Аккорд» (компания ОКБ САПР), «Страж NT 4.0» (компания «Рубинтех»), «Блокхост-сеть К» и «Блокхост-АМДЗ 2.0» («Газинформсервис»).

В таблице 1 приведены архитектура, тип исполнения и управление СЗИ от НСД.

Таблица 1 – СЗИ от НДС

Тип исполнения	Архитектура	Управление	Комплексные решения
Программный	СЗИ от НСД сетевые и автономные	Сетевые СЗИ от НСД предусматривают централизованное управление защитными механизмами и получение информации от агентов об изменении состояния защищаемых компьютеров	Классические СЗИ от НСД + подсистемы персонального МЭ, подсистемы обнаружения вторжений, подсистемы антивирусной защиты, поиска уязвимостей, веб-фильтрации и т. д
Программно-аппаратные комплексы		Автономные СЗИ от НСД защитные механизмы устанавливаются и управляются локально (без привязки к серверу безопасности)	

2.3 Расположение межсетевых экранов

Межсетевой экран предотвращает нежелательный входящий трафик или исходящий в сеть [4]. Расположены МЭ как правило на входах логических границах сети. МЭ обеспечивает разделение сетевого трафика на несколько путей, или объединяет их вместе. При маршрутизации МЭ обычно расположен непосредственно перед маршрутизатором и часто совмещается с ним. Если МЭ располагается после разделения трафика маршрутизатором на несколько маршрутов, тогда МЭ будет контролировать каждый из этих маршрутов.

В сетях, построенных с использованием коммутаторов, МЭ часто является элементом самого коммутатора, и это обеспечивает возможность защищать все коммутируемые сегменты [5]. Этапы внедрения МЭ предусматривают планирование, конфигурирование, тестирование, развертывание, управление.

2.4 Средства антивирусной защиты

В реестре средств антивирусной защиты (САВЗ) имеется четыре типа (А, Б, В, Г): для централизованного администрирования САВЗ, для применения на серверах ИС; для применения на АРМ, для применения на автономных АРМ. Российскими разработчиками САВЗ являются «Лаборатории Касперского», Компания «Доктор Веб». Нерос-

сийских сертифицированных по текущим требованиям антивирусов в реестр внесены два продукта: ESET NOD32, McAfee.

2.5 Средства обнаружения и предотвращения вторжений

Существует два основных типа систем обнаружения вторжений: система обнаружения сетевых вторжений (NIDS), которая анализирует трафик всей подсети NIDS, отслеживает входящий и исходящий трафик на все сетевые устройства и со всех устройств, и система обнаружения вторжений хоста (HIDS).

Система предотвращения вторжений – программная или аппаратная система сетевой и компьютерной безопасности, обнаруживающая вторжения или нарушения безопасности и автоматически защищающая от них.

Средства обнаружения и предотвращения вторжений и компании производители: «ViPNet IDS» АО «Инфотекс», «Континент» ООО «Код Безопасности», АПК «Рубикон» ЗАО НПО «Эшелон», СОВ «Dallas Lock», «ALTELL NEO» производитель «Алт-Эль».

2.6 СЗИ от побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИ и ПЭМИН)

Таблица 2 – СЗИ ПЭМИ и ПЭМИН

Тип СЗИ	ПЭМИ	ПЭМИН
РС в защищенном исполнении	+	+
Генератор электромагнитного излучения	+	-
Генератор высоких частот для электрической сети	-	+
Фильтр	-	+
Заземление	+	+

2.7 Контроль защищенности АС

Контроль защищенности АС предусматривает организационную часть и использование программных и технических средств контроля. В таблице 3 приведены данные о средствах контроля.

Таблица 3 – Данные о средствах контроля

Средства и организация контроля	Тип, периодичность контроля
Сканеры сети	Сканер ВС, XSpider, MaxPatrol VM MaxPatrol 8, REDCHECK
Функциональный контроль	СЗИ от НСД. Период эксплуатации
Мониторинг рабочего времени сотрудников и контроль информационных потоков	StaffCop Enterprise, Контур информационной безопасности SearchInform
Система управления событиями ИБ (SIEM) и передача в ГосСОПКА	MaxPatrol SIEM, KOMRAD Enterprise SIEM, RuSIEM, RuSIEM Alertix, Kaspersky Unified Monitoring and Analysis Platform
Аттестация АС	При создании и модернизации АС
Периодическая проверка	Ежегодно или один раз в год

Заключение

В результате проведенного анализа реестра СЗИ и СКЗИ определены и выбраны наиболее популярные и используемые средства, необходимые для разработки автоматизированных систем в защищенном исполнении. Показаны варианты подключения автоматизированной системы или ее сегмента к волоконно-оптическим линиям связи

или сети передачи данных и схем использования СКЗИ. Приведены СЗИ от НСД, МЭ, СОВ, САВЗ, средства защиты от ПЭМИН, а также их размещение в АСЗИ. Приведены средства организации контроля и порядок контроля.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 51583-2014. Зашита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общее положение. – Москва: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2014 - 18с.

2. Вильдяйкин, Г. Ф. Технологии защиты данных в информационных системах / Г. Ф. Вильдяйкин, Д. К. Филатова // 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. 102-105. – EDN ZTSEII.

3. Трещев, И. А. Проектирование и защита информационных систем / И. А. Трещев, Я. Ю. Григорьев. – Екатеринбург : Общество с ограниченной ответственностью «Издательские решения», 2020. – 86 с. – ISBN 978-5-4498-9392-5. – EDN VAWNCI.

4. Методика оценки угроз безопасности информации. Методический документ: Утвержден ФСТЭК России 5 февраля 2021 г. – Москва, 2021. – 63 с. – URL: https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty/114-spetsialnye-normativnye-dokumenty/2170-metodicheskij-dokument-utverzhden-fstek-rossii-5-fevralya-2021-g (дата обращения: 13.04.2023).

5. bdu.fstec.ru : БДУ – Угрозы : сайт. – ФАУ «ГНИИИ ПТЗИ ФСТЭК России», 2022 – . – URL: https://bdu.fstec.ru/threat (дата обращения: 12.04.2023).

УДК 004.421

Куйдин Вячеслав Юрьевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuydin Vyacheslav Urevich, 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 Gennadievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА IDEF0 ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА РЕГИСТРАЦИИ И ПОСАДКИ ПАССАЖИРОВ В ПАО «АЭРОФЛОТ»

USING THE IDEF0 STANDARD FOR MODELING THE BUSINESS PROCESS OF REGISTRATION AND BOARDING OF PASSENGERS IN PJSC AEROFLOT

Аннотация. В данной статье рассматривается стандарт IDEF0, раскрывающий особенности функционального моделирования бизнес-процессов. Приведен пример использования стандарта IDEF0 для проектирования бизнес-процесса ПАО “Аэрофлот”, выявлены основные этапы его построения, преимущества и недостатки данного инструмента моделирования.

Abstract. This article discusses the IDEF0 standard, which reveals the features of functional modeling of business processes. An example of using the IDEF0 standard for designing the business process of PJSC Aeroflot is given, the main stages of its construction, advantages and disadvantages of this modeling tool are identified.
Ключевые слова: стандарт IDEF0, бизнес-процесс, предприятие, алгоритм, модель.
Key words: IDEF0 standard, business process, enterprise, algorithm, model.

Введение

В настоящее время заявленная область исследования вызывает значительный интерес среди практиков и ученых, занятых изучением вопросов бизнес-планирования и организации производства. Сегодня особое внимание уделяется проработке вопросов, связанных с выбором и обоснованием инструментов бизнес-проектирования деятельности хозяйствующих субъектов.

Стандарт IDEF0 является актуальным практически значимым инструментом для проектирования бизнес-процессов. Он позволяет создавать диаграммы процессов, которые отображают последовательность действий и связи между ними. Это помогает выявить проблемные участки в организации деятельности предприятия, проанализировать их и впоследствии улучшить эффективность процесса путем оптимизации использования ресурсов [1].

Цель данной работы заключается в разработке бизнес-процесса для ПАО «Аэрофлот» с использованием стандарта IDEF0, который отображает последовательность действий, участников и ресурсов, необходимых для выполнения процесса регистрации и посадки пассажиров.

Основная часть

ПАО «Аэрофлот» является крупнейшей авиакомпанией России, предоставляющей услуги пассажирских и грузовых перевозок внутри страны и за ее пределами. Сочетая в себе высокий уровень сервиса и современную технологическую базу, ПАО «Аэрофлот» обеспечивает безопасность и комфорт своих пассажиров на всех этапах путешествия. Компания активно развивается и внедряет новые технологии, чтобы удовлетворить все потребности своих клиентов и оставаться лидером на рынке авиаперевозок [4].

Пример использования стандарта IDEF0 для проектирования бизнес-процесса регистрации и посадки пассажиров ПАО «Аэрофлот» показан на рисунке 1.

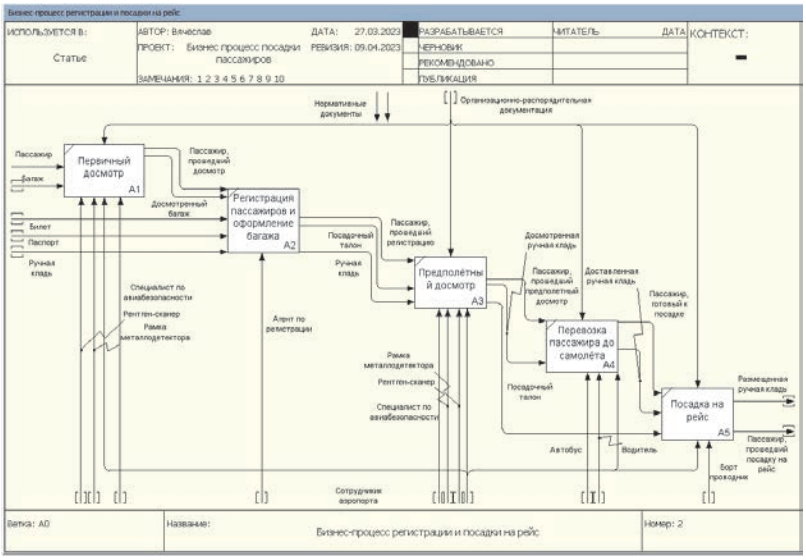


Рисунок 1 - Бизнес-процесса ПАО «Аэрофлот»

В процессе моделирования бизнес-процесса мы выделили следующие этапы: первичный досмотр, регистрация пассажиров и оформление багажа, предполётный досмотр, перевозку пассажиров до самолета и посадку на рейс. Каждый этап подробно описан и проиллюстрирован на рисунке 1, что позволяет лучше понимать взаимосвязи между этапами и их последовательность.

Исходя из модели бизнес-процесса ПАО «Аэрофлот» видно, что бизнес-процесс является условно оптимальным. В ходе работы могут возникать непредвиденные ситуации, требующие быстрого реагирования и корректировки процессов. Кроме того, важно учитывать факторы, влияющие на бизнес-процесс, такие как изменения внешней среды и потребности клиентов [3].

Рассмотрим преимущества и недостатки инструмента функциональное моделирование IDEF0.

Преимущества:

1) Позволяет выразить бизнес-процесс в виде диаграммы, что упрощает его понимание и оптимизацию.

2) Позволяет подробно описать каждый блок процесса, что помогает уточнить и улучшить его эффективность.

3) Позволяет оптимизировать использование ресурсов, что ведет к снижению затрат и повышению эффективности.

4) Является стандартизированным инструментом, что облегчает коммуникацию между участниками проекта.

Однако у стандарта IDEF0 есть и недостатки:

1) Требует значительных знаний и опыта для использования.

2) Создание диаграммы может занять большое количество времени и ресурсов.

3) Может быть ограничен в использовании для более сложных бизнес-процессов [5].

На основе проведенного анализа и проектирования бизнес-процесса ПАО «Аэрофлот» рассмотрим этапы его проектирования посредством стандарта IDEF0:

1) Определение цели процесса. Необходимо определить, какая цель будет достигнута благодаря выполнению процесса.

2) Определение входных и выходных данных. Необходимо определить, какие данные вводятся в процесс, а также какие данные генерируются по результатам выполнения процесса.

3) Разделение процесса на блоки. Процесс разделяется на отдельные блоки, каждый из которых выполняет определенную функцию.

4) Описание блоков. Для каждого блока необходимо выполнить описание его функции, входных и выходных данных, а также связи между блоками.

5) Определение управляющих отношений. Необходимо определить, какие блоки являются подчиненными, а какие - управляющими.

6) Проверка и оптимизация процесса. Необходимо проверить процесс на наличие ошибок и оптимизировать его, если это необходимо [2].

Заключение

Таким образом, в данной статье рассмотрен бизнес-процесс регистрации и посадки пассажиров на рейс ПАО «Аэрофлот». Определены его преимущества и недостатки, а также подтверждена важность моделирования бизнес-процессов для эффективного управления организацией.

Бизнес-процесс регистрации и посадки пассажиров на рейс в ПАО «Аэрофлот» является сложным и многоэтапным процессом, который требует точной координации и

управления. Описанный в статье бизнес-процесс может служить основой для улучшения процесса посадки и повышения качества обслуживания пассажиров.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. IDEF0. Знакомство с нотацией. — URL: https://trinion.org/blog/idef0-znakomstvo-s-notaciey-i-primer-ispolzovaniya (дата обращения 01.04.2023).

2. Салакина, Е. А. Анализ бизнес-процессов моделей обслуживания клиентов ОАО "Толмачево" / Е. А. Салакина, Д. Ю. Леушина, Г. Ф. Пахомова // Наука. Технологии. Инновации : Сборник научных трудов. В 9-и частях, Новосибирск, 02–06 декабря 2019 года / Под редакцией А.В. Гадюкиной. Том Часть 2. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – С. 67-70. – EDN SACWBM.

3. Критерии оптимизации бизнес-процесса. – URL: https://www.directum.ru/blog-post/kriterii_optimizacii_biznes-processov (дата обращения 01.04.2023).

4. Информация Аэрофлот: – URL: https://www.aeroflot.ru/ru-ru/information (дата обращения 01.04.2023).

5. Кожушко, А. С. Существующая технология выполнения бизнес-процесса "Организация работы с клиентами" IT-компании ООО "Ускорение бизнеса" / А. С. Кожушко // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 30. – С. 569-575. – EDN QPTPJA.

УДК 004.94

Куртин Максим Анатольевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kurtin Maxim Anatolyevich, 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 «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОГРАММНЫЙ РОБОТ ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ КОМПЬЮТЕРНОГО И ПЕРИФЕРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

SOFTWARE ROBOT FOR SUPPORT COMPUTER AND PERIPHERAL EQUIPMENT

Аннотация. Описаны эффекты, получаемые предприятием от программных роботов по сопровождению компьютерного и периферийного оборудования его информационной системы. Рассмотрена структура информационной системы с подключёнными устройствами и технология их обслуживания в случае выхода из строя. Представлена кросс функциональная блок-схема конкретных этапов работ и их исполнителей. Проведено картирование времени работ по устранению проблем. Предложены работы по их роботизации. Изложены результаты полученных выгод.

Abstract. The effects obtained by the enterprise from software robots to support the computer and peripheral equipment of its information system are described. The structure of an information system with connected devices and the technology of their maintenance in case of failure are considered. A cross-functional block diagram of specific stages of work and their performers is presented. Mapping of the time of work to eliminate problems was carried out. Works on their robotization are offered. The results of the received benefits are stated.

Ключевые слова: программные роботы (RPA), автоматизация, роботизация бизнес-процессов, картирование, информационные технологии, цифровизация.
Key words: software robots (RPA), automation, robotization of business processes, mapping, information technology, digitalization.

Введение

Современному этапу развитой корпоративной цифровизации хорошо соответствуют технологии роботизации бизнес-процессов (Robotic Process Automation, RPA): программные роботы, которые являются идеальным решением для мониторинга сетевых устройств и удалённого управления ИТ-инфраструктурой, потому что могут находить и устранять проблемы быстрее, чем человек, и делать это беспрерывно. К тому же, роботизация и минимизация участия человека позволит сократить фактор случайных мелких ошибок, которые, как известно, могут привести к серьезным последствиям [1].

В контакт-центре предприятия по обработке клиентских запросов и их обслуживания, программные роботы могут помогать сотрудникам поддержки, повышая их производительность, в результате ресурсы специалистов могут быть перераспределены для решения более сложных задач. Программный робот найдёт проблему в компьютерной сети у клиента и представит сотруднику поддержки полную информацию с историей его обслуживания. Таким образом, сотрудник контакт центра предприятия тратит свои ресурсы на помощь по устранению проблемы клиента, а не на работу с бизнес-приложениями и поиск информации о клиенте [2].

К сожалению, на данный момент ещё во многих организациях бизнес-процессы по сопровождению перебоев и ошибок в работе компьютерного и периферийного оборудования, проводятся специалистами вручную [3].

Основная часть

Рассмотрим деятельность предприятия с общей структурой информационной системы с подключёнными устройствами. Такими устройствами могут быть системные блоки, мониторы, сетевые концентраторы, проекторы, принтеры, сканеры, приборы хозяйственной деятельности и т.д. В результате эксплуатации устройств случаются сбои и поломки, появляется необходимость в смене комплектующих, например картриджа в принтере.

При их обнаружении пользователи пишут заявку, отправляют в контакт центр, персоналу которого необходимо проанализировать ситуацию и решить проблему.

Кросс функциональная блок-схема работ по сопровождению обслуживания оборудования и устройств компьютерной сети в случае наступления проблемы в принтере, представлены на рисунке 1.

Блок-схема (рисунок 1) показывает конкретные этапы работ и их исполнителей по сопровождению возникшей проблемы принтера от начала прекращения его работы, до его восстановления. Картирование времени этих работ по устранению проблемы (рисунок 2), как видим, занимает в пределах 60 минут рабочего времени, а при условии, что неполадки будут повторяться, то временные потери ощутимо увеличатся [4].

Появляется необходимость сократить временные потери на формирование заявок, рассмотрение и определение проблемной области, определение ошибки, выдаваемое устройством и её конкретизации. После роботизации все перечисленные работы проводит программный робот. Робот сканирует устройства компьютерной сети и в случае несоответствия базовым параметрам передаёт информацию конкретным специалистам контакт центра.

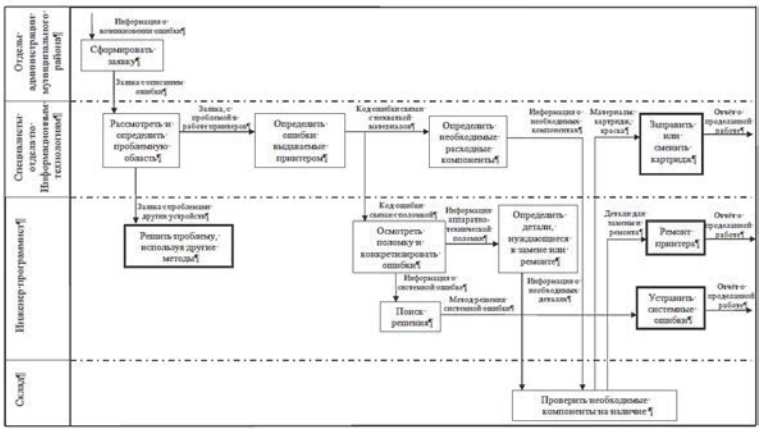


Рисунок 1 – Кросс функциональная блок-схема работ по сопровождению обслуживания оборудования и устройств компьютерной сети

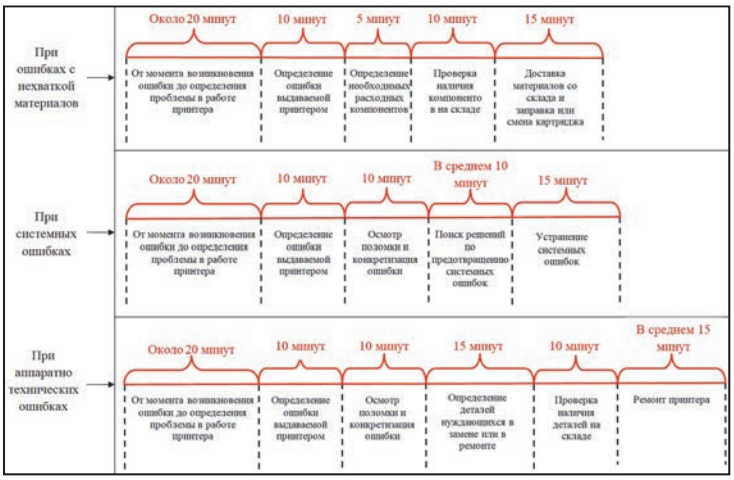


Рисунок 2 – Картирование работ по сопровождению обслуживания оборудования и устройств компьютерной сети»

В результате предприятие получает выгоды:

- в 2 раза ускоряются процессы устранения неполадок;
- высвобождается время сотрудника контакт центра для более полезных и интеллектуальных дел;
- все действия робота логируются, процесс сопровождения становится более прозрачным [5].

Заключение

Программный робот по сопровождению компьютерного и периферийного устройства, сканирует устройства компьютерной сети и в случае несоответствия базовым параметрам передаёт информацию конкретным специалистам контакт центра.

В результате предприятие получает выгоды:

- в 2 раза ускоряются процессы устранения неполадок;
- улучшает качество сопровождения устройств компьютерной сети;
- сотрудники контакт центра получат удобный инструмент для ежедневной работы;
- высвобождается время сотрудника контакт центра для более полезных и интеллектуальных дел;
- все действия робота логируются, процесс сопровождения становится более прозрачным;
- составляется отчёт о проделанной работе, об использованных комплектующих и запасных частей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кузьмин, А. А. RPA - Современная технология автоматизации бизнес-процессов / А. А. Кузьмин // Наука и образование сегодня. – 2020. – № 5(52). – С. 8-9. – EDN SXQCTA.

2. Кашкынбай, С. М. Система RPA, применение систем RPA в бизнесе / С. М. Кашкынбай // Студенческий вестник. – 2022. – № 17-10(209). – С. 30-33. – EDN ATHSKD.

3. Дюдюк, М. В. Автоматизация бизнес-процессов предприятия при помощи внедрения RPA-систем / М. В. Дюдюк, Н. В. Гайдук // Информационное общество: современное состояние и перспективы развития : Сборник материалов XIV международного форума, Краснодар, 12–17 июля 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 118-121. – EDN WBPVGV.

4. Евстропова, В. Ш. Преимущества применения RPA-технологии в современных компаниях / В. Ш. Евстропова // Бизнес и общество. – 2020. – № 2(26). – С. 27. – EDN GSRHHV.

5. Воронова, И. В. Как повлияет RPA-технология на работу бухгалтера / И. В. Воронова // Архитектура финансов: вызовы новой реальности : Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 22–26 марта 2021 года / Под научной редакцией И.А. Максимцева, Е.А. Горбашко, В.Г. Шубаевой. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 287-291. – EDN SHUEUZ.

УДК 004.855.5

Латута Кристина Вячеславовна, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Latuta Kristina Vyacheslavovna, student, St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

STUDY OF THE PECULIARITIES OF APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR PATTERN RECOGNITION

Аннотация. В данной работе описываются ход и результаты исследований особенностей обучения многослойной нейросети по распознаванию образов. Определены диапазоны выходных параметров нейросети, дающие максимальных эффект обучения. Предложен метод свёртывания четырехмерных данных для представления их на двумерных графиках.

Abstract. This paper describes the progress and results of research on the features of training a multilayer neural network for pattern recognition. The ranges of output parameters of the neural network are determined, which give the maximum learning effect. A method of folding four-dimensional data for their presentation on two-dimensional graphs is proposed.

Ключевые слова: нейросеть, обучение, библиотека Keras, параметры обучения нейросети, свертывание данных.
Key words: neural network, training, Keras library, neural network training parameters, data folding.

Введение

В настоящее время для решения задач распознавания изображений используются нейронные сети и методы машинного обучения [1].

Задачей представляемого исследования являлось определение особенностей обучения нейросети при распознавании изображений.

Для анализа поведения нейронных сетей во время обучения распознаванию в качестве распознаваемых объектов было решено взять изображения кошек, собак и панд. Было подготовлено по тысяче изображений каждого из названных объектов и по двадцать контрольных изображений.

Далее требовалось создать несколько разно обученных нейронных сетей и проанализировать, как они распознают образы, где их слабые и сильные места, особенности.

Выбор архитектуры нейросети [2], наиболее подходящей для выполнения запланированных экспериментов, занимает достаточно много времени. В итоге, после изучения специализированной литературы была выбрана нейронная сеть с одним входным слоем, двумя скрытыми и одним выходным. Количество нейронов в каждом слое определялось, исходя из анализа структуры входных данных.

Основная часть

Поскольку, входное изображение, подаваемое на нейронную сеть, имело размер 32×32 пикселей. Каждый пиксель формировался тремя цветовыми сигналами, итого выходило, что для приема входного информационного потока требовалось 32×32×3=3072 пикселей. Именно столько было сделано нейронов во входном слое.

В первом скрытом слое было сделано 1024 узла. Во втором – 512.

В последнем, выходном слое, количество узлов было определено количеством распознаваемых классов изображений, то есть 3 (три образа: кошки, собаки, панды).

По количеству слоев, разработанная нейросеть относится к классу многослойных. Направление распределение информации прямое, нейроны - однородные. Для обучения нейронной сети был выбран метод обучения с учителем, так как он идеально подходит для задач распознавания образов и классификации. По типу входной информации - сеть образная и с синапсами с фиксированными связями.

Для реализации проекта использовалась библиотека Keras [3] в среде языка Python [4], предназначенная для глубокого машинного обучения.

Обучение нейронной сети - это процесс, при котором происходит подбор оптимальных параметров модели, с точки зрения минимизации функционала ошибки [5]. Алгоритм обучения довольно прост: сначала все изображения загружаются в память, далее, выполняется их предварительная обработка и подача на вход нейросети. На выходе мы получаем три величины – вероятности точности (или весовые коэффициенты), с которой обученная сеть будет распознавать предлагаемые ей изображения.

В ходе экспериментов по обучению выяснилась первая интересная особенность: коэффициенты точности распознавания у обучаемой нейросети сильно зависели от порядка подачи на её вход подготовленных для обучения изображений.

Для получения различных, не похожих друг на друга, по уровню распознавания, нейронных сетей, в код программы обучения был введен специальный «рандомный» генератор, обеспечивающий перед каждым запуском обучения перемешивание изображений.

В результате была получена 21 разно обученная нейронная сеть с разными способностями по распознаванию, то есть получился целый детский сад «нейрош», которым были даны имена.

В конце обучения каждого «нейроши» на экране печатались коэффициенты его «уровня интеллектуальности» в отношении кошек, собак и панд в диапазоне от 0 до 100. На рисунке 1 видно, что результаты были как стабильные, так и с сильным разбросом, и проанализировать, какие «нейроши» лучше справятся с распознаванием было сложно.

Название НС	Точность		
	кошки	собаки	панды
Альбина	17	57	72
Полина	54	49	77
Фрося	60	42	47

Рисунок 1 – Часть таблицы экспериментов по обучению «нейрош»

Для реальной оценки качества обучения, «нейрошам» были показаны новые картинки, не входившие в состав обучающих массивов. Контролировалось распознавание и вёлся подсчет количества полученных правильных и неправильных ответов. Всего было проведено 252 эксперимента.

На основе данных о точности и результатах распознавания тестовой выборки планировалось построить график для проведения аналитики. Однако тут возникла проблема: для представленных данных необходимо было использовать четырехмерную систему координат, поскольку точность распознавания в наших экспериментах характеризуется тремя величинами: коэффициентами точности распознавания по трем типам объектов.

Тогда автором было предложено использовать в качестве оси X графика цветовую палитру. Палитра зашифрована в формате RGB и представляет собой характеристику цвета тремя цветами-координатами: красным(r), зеленым(g), синим(b). Цвета были заменены коэффициентами точности распознавания, которые были нормализованы до диапазонов вышеназванных цветов от 1 до 255.

В результате, было проведено сопоставление значения точности нейронной сети с цветовой раскладкой RGB, для преобразования трех значений в одно и построения двухмерного графика (рисунок 2).

На графике видно, что разброс качества распознавания образов, получился у обученных нейросетей довольно большой, но, тем не менее, можно выявить наихудшую и наилучшую обученную нейронную сеть. Наиболее хорошие результаты показали «нейроши» с небольшим отрывом, имеющие показатели точности 46, 44, 79 и 49, 45, 81, соответствующие значениям шкалы RGB - 5500000. Также можно заметить, что у лучших воспитанников нашего «детского нейросада» показатели находятся в пределах значений желто-зелёного спектра цветовой шкалы.

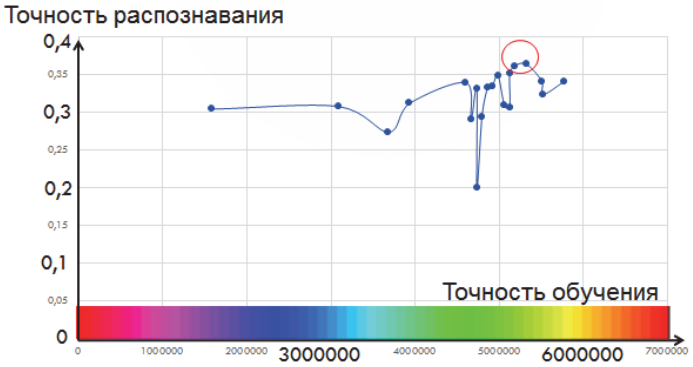


Рисунок 2 – Результаты тестирования обученных нейросетей

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

- нейросети, с наиболее приближенными друг к другу показателям точности, не показывают высокие результаты в распознавании образов;

- порядок подачи обучающего материала существенным образом влияет на качество обучения нейронной сети;

- нейросеть, обученная по фотографиям, не способна распознать образ животного на рисунке;

- есть определенный «идеальный» диапазон сочетаний коэффициентов точности обучения, при котором нейронные сети дают наилучшие результаты – это зона желто-зеленого спектра шкалы RGB.

Помимо этого, столкнувшись с проблемой графического представления многомерных результатов, приложен способ преобразования трех измерительных параметров в один, с помощью формата RGB, что позволяет, визуализировать многопараметрические данные на двумерных и трехмерных графиках.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Жбанов, В. А. Анализ моделей нейронных сетей для классификации неструктурированных текстов / В. А. Жбанов, 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. 374-378. – EDN XRCBPG.

2. Толстых, А.А. Выбор архитектуры искусственной нейронной сети на основе сравнения эффективности методов распознавания изображений/А.Н. Голубинский, А.А. Толстых. – URL: https://cyberleninka.ru/article/ n/vybor-arhitektury-iskustvennoy-neyronnoy-seti-na-osnove-sravneniya-effektivnosti-metodov-raspoznavaniya-izobrazheniy/viewer (дата обращения: 06.04.2023).

3. Джулли, А. Библиотека Keras - инструмент глубокого обучения / А. Джулли, П. Суджит – М.: ДМК Пресс, 2018. – 245 с. – ISBN 978-5-97060-573-8.

4. Бейдера, Д. Чистый Python. Тонкости программирования для профи/СПБ, дом ПИТЕР, 2018. – 288 с. – ISBN 978-5-4461-0803-9.

5. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение/А.Курвилль, Я. Гудфеллоу, И. Бенджио – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с. – ISBN 978-5-97060-618-6.

УДК 004.032.26

Малаховец Алина Ильинична, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Malakhovets Alina Ilyinichna, student, 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 «Information security of automated systems»; Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУР НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

ANALYSIS OF NEURAL NETWORK ARCHITECTURES

Аннотация. Работа посвящена исследованию нейронных сетей, их роли в современном мире, их функционала и предназначения. Рассмотрены такие темы как: классификация по функционалу и предназначению нейронных сетей, а также способы обучения нейронных сетей и временные рамки появления нейронных сетей, и постепенная модернизация технологии создания нейронных сетей.

Abstract. The work is devoted to the study of neural networks, their role in the modern world, their functionality and purpose. Topics such as: classification according to the functionality and purpose of neural networks, as well as ways of training neural networks and the time frame for the appearance of neural networks, and the gradual modernization of the technology for creating neural networks are considered.
Ключевые слова: нейронная сеть, машинное обучение, ИИ, типы нейронных сетей, CNN, RNN.
Key words: neural network, machine learning, AI, types of neural networks, CNN, RNN.

Введение

Нейронная сеть — это общий термин для комбинации нескольких математических моделей или персептронов, которые имитируют часть нейронных цепей мозга.

История нейронных сетей началась в 1943 году, когда была предложена модель, имитирующая человеческий мозг.

Нейронная сеть «Персептрон», разработанная в 1957 году, привлекла внимание, поскольку имитировала человеческое зрение и функции мозга, и стала первым бумом искусственного интеллекта. Однако бум пошел на убыль, поскольку было указано, что он не может изучать линейно неразделимые задачи.

Второй бум произошел в 1986 году с развитием «метода обратного распространения». В методе обратного распространения ошибки используется нейронная сеть, созданная на основе персептрона, «многослойный персептрон», что обеспечивает более сложное обучение.

Однако в те дни, до появления Интернета, для машинного обучения было мало данных.

Технология под названием «автоэнкодер», разработанная в 2006 году, позволила самой нейронной сети фиксировать признаки. Метод обучения с использованием автоэнкодеров и многослойных нейронных сетей называется «глубокое обучение», и он стал прорывом третьего бума искусственного интеллекта, который продолжается и по сей день.

Таким образом, на данный момент нейронные сети активно развиваются, приобретая новый функционал, а методы их обучения улучшаются. Нейронные сети стали одним из главных инструментов во многих областях, а их архитектура усложняется с появлением всё более совершенных моделей нейронных сетей.

Основная часть

«Машинное обучение» и «глубокое обучение» — слова, которые часто можно услышать наряду с нейронными сетями.

Машинное обучение — это метод, при котором компьютеры изучают большие объемы данных и автоматически создают алгоритмы и модели для выполнения таких задач, как классификация и прогнозирование.

Глубокое обучение — это метод машинного обучения, который объединяет нейронные сети в несколько слоев для улучшения представления и возможностей обучения [1].

Были проблемы, такие как недостаток выразительности и переоснащение при простом создании многослойности, но эти проблемы были решены с помощью многих идей, таких как метод Dropout (Исключение) и ReLU (Rectified Linear Unit) и большие данные [2].

В настоящее время это метод, наиболее часто используемый в качестве алгоритма нейронной сети.

Существуют различные типы нейронных сетей. Здесь мы представим «CNN (Convolutional neural network)» и «RNN (Recurrent neural network)».

CNN — это модель нейронной сети, которая добавляет «свёрточный слой», который фиксирует значения признаков входных данных, и «объединяющий слой», который уменьшает зависимость от признаков между входным слоем и выходным слоем.

Он в основном используется для распознавания изображений. Кроме того, в языковой обработке и обработке речи CNN иногда применяется путем преобразования данных в двумерную матрицу каким-либо образом [3].

Во-первых, функции захватываются из данных, таких как изображения, в свёрточном слое. Слой пула имеет функцию распознавания одного и того же объекта, даже если положение целевого объекта немного смещено во входных данных. Эти два слоя повторяются как пара, и, наконец, цель распознается путем объединения признаков, извлеченных из всего изображения.

RNN — это модель нейронной сети, которая может более естественно обрабатывать данные неопределенной длины и отношения порядка.

Что отличает его от CNN, так это то, что он имеет функцию петли обратной связи, которая использует выходное значение скрытого слоя в качестве входного значения. Он в основном используется для данных временных рядов, таких как обработка естественного языка и обработка речи.

CNN состоит из входного слоя (например, изображения, представленного номерами пикселей), одного или нескольких скрытых слоев и выходного слоя [4].

Работая с этими слоями, компьютер понемногу определяет детали изображения, чтобы в конечном итоге идентифицировать определенные объекты, животных или что-то еще.

В RNN выходные данные некоторых слоев возвращаются на входные данные предыдущего слоя, образуя петлю обратной связи [5].

Приложения RNN выходят за рамки обработки естественного языка и распознавания речи. Он также используется для языкового перевода, предсказания цен на акции и алгоритмической торговли.

RNN также используются в нейронных машинах Тьюринга, которые обращаются к внешней памяти.

Заключение

Таким образом, технология нейронных сетей в настоящее время имеет различные типы обучения и принципы устройства, разработанные для различных целей, что, несомненно, увеличивает спектр их возможного применения для упрощения человеческой деятельности или автоматизации ранее не доступных для того процессов.

Нейронные сети стали незаменимым инструментом для работы во многих областях благодаря тому, что их можно обучить выполнять определенные фикции, нужные в данной сфере применения. Это помогло продвинуть технический прогресс вперёд.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. LeCun, Y. Bengio, Y. & Hinton, G. Deep learning, Nature 521, 436–444 (2015). https://doi.org/10.1038/nature14539.

2. O. Avilov, S. Rimbert, A. Popov, L. Bougrain, "Deep Learning Techniques to Improve Intraoperative Awareness Detection from Electroencephalographic Signals", 2020 42nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), Montreal, QC, Canada, 2020, pp. 142-145, doi: 10.1109/EMBC44109.2020.9176228.

3. A. H. Ribeiro and T. B. Schön, "How Convolutional Neural Networks Deal with Aliasing", ICASSP 2021- 2021 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Toronto, ON, Canada, 2021, 2021, pp. 2755-2759, doi:10.1109/ICASSP39728.2021.9414627.

4. J.C. Myburgh, C. Mouton, M.H. Davel, A. Gerber, (ed.). "Tracking Translation Invariance in CNNs", 2020, Artificial Intelligence Research. Communications in Computer

and Information Science. Cham: Springer International Publishing. 1342: 282–295, doi:10.1007/978-3-030-66151-9_18.

5. S. Li, W. Li, C. Cook, C. Zhu and G. Yanbo,"Independently Recurrent Neural Network (IndRNN): Building a Longer and Deeper RNN", 2018 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Salt Lake City, UT, USA, 2018, pp. 5457-5466, doi:10.1109/CVPR.2018.00572.

УДК 004.94

Малышев Василий Михайлович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Malyshev Vasily Mikhailovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Обласов Андрей Александрович, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Oblasov Andrey Aleksandrovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РЕАЛИЗАЦИЯ НЕВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫХ ТОКЕНОВ В МЕТАВСЕЛЕННЫХ

IMPLEMENTATION OF NON-FUNGIBLE TOKENS IN METAVERSES.

Аннотация. Данная научная статья посвящена реализации НФТ (невзаимозаменяемых токенов) в метавселенных. В статье рассмотрены возможности использования блокчейн-технологий для создания уникальных цифровых активов и их использования в метавселенных. Приведены примеры реализации НФТ в метавселенных, обсуждаются их возможности и преимущества. Разработка и реализация НФТ в метавселенных являются перспективным направлением развития цифровой экономики.

Abstract. This scientific article is dedicated to the implementation of NFTs (non-fungible tokens) in metaverses. The article examines the possibilities of using blockchain technology to create unique digital assets and their use in metaverses. Examples of NFT implementation in metaverses are presented, their possibilities and advantages are discussed. The development and implementation of NFTs in metaverses are a promising direction for the development of the digital economy.

Ключевые слова: НФТ, метаселенная, блокчейн, реализация, невзаимозаменяемые токены.

Key words: NFT, metaverse, blockchain, implementation, non-fungible tokens.

Введение

В наше время с появлением новых технологий и возможностей, всё чаще упоминаются такие понятия как метавселенные и НФТ (невзаимозаменяемые токены). Метавселенные - это цифровые пространства, где пользователи могут взаимодействовать друг с другом в виртуальной среде, создавать контент, проводить транзакции и многое другое. НФТ, в свою очередь, представляют из себя уникальные цифровые активы, которые могут быть использованы для представления ценных вещей, таких как искусство, музыка, видео и другие.

Данная статья представляет исследование реализации невзаимозаменяемых токенов (НФТ) в метавселенных с использованием блокчейн-технологии. В работе рассматриваются возможности создания уникальных цифровых активов и анализируется их применение в метавселенных. Также представлены примеры реализации НФТ в киберпространстве, анализируются их потенциальные возможности и преимущества.

Разработка и реализация НФТ в метавселенных представляют собой новую фронтальную задачу, которая может стать одним из главных направлений развития цифровой экономики в будущем [1].

Основная часть

Криптовалюты, блокчейн и метавселенные становятся все более популярными в мире финансовых технологий. Одним из наиболее популярных применений блокчейн-технологии являются невзаимозаменяемые токены (НФТ), которые обеспечивают возможность формирования уникальных цифровых активов, подобных физическим объектам, их покупки и продажи. В метавселенных, таких как Decentraland и The Sandbox, НФТ получили широкое распространение, так как они способствуют созданию уникальных цифровых объектов, например, виртуальных земельных участков и предметов, которые можно обменивать или продавать [1].

Создание НФТ в метавселенных может быть реализовано с помощью различных блокчейн-платформ, таких как Ethereum, Binance Smart Chain, Polygon и другие. Ethereum считается наиболее распространенной платформой блокчейн для создания НФТ, благодаря поддержке стандарта ERC-721, который обеспечивает возможность создания уникальных несменяемых токенов.

Кроме того, в метавселенных также используются другие стандарты НФТ, такие как ERC-1155, который допускает создание не только уникальных НФТ, но и батчи (наборы) НФТ, которые могут быть проданы или обменены одновременно, что позволяет создавать более сложные экономические системы в метавселенных [2].

Одним из примеров использования НФТ в метавселенных является игра Axie Infinity, где игроки могут собирать, тренировать и участвовать в сражениях с виртуальными питомцами (НФТ с изображением питомцев), которые являются цифровыми активами. Эти «цифровые питомцы» могут быть проданы или обменены друг на друга на рынке НФТ, создавая экономическую систему внутри игры.

Еще одним примером использования НФТ в метавселенных является продажа виртуальных земельных участков. Decentraland, например, предоставляет возможность покупки и продажи НФТ-участков, которые могут быть использованы для создания виртуальных объектов, таких как здания и структуры, и впоследствии проданы или обменены.

Другой способ реализации НФТ в метавселенных связан с музыкой. Музыкальные артисты могут создавать НФТ, представляющие собой ограниченное количество эксклюзивных цифровых копий своих альбомов, синглов, песен или других материалов. Это позволяет артистам продавать свою музыку как инвестиционный актив, где каждая копия НФТ является уникальной и имеет потенциально высокую ценность для коллекционеров и поклонников.

Кроме того, метавселенные предоставляют возможность создания НФТ в области искусства и культуры, где художники могут представлять свои произведения в виде цифровых копий картин, скульптур, фотографий и других объектов. Каждая копия НФТ имеет свой уникальный идентификатор, который гарантирует ее подлинность и ценность [3].

Также возможность создания и продажи уникальных цифровых активов может иметь огромный потенциал в различных областях, включая искусство, музыку, видеоигры, спорт и даже недвижимость. Будущее использования НФТ в метавселенных представляется перспективным и обещающим, и с каждым годом это поле будет только развиваться и расширяться [4].

Заключение

Введение НФТ в метавселенные предоставляет уникальные возможности для создания и торговли уникальными цифровыми активами. Это открывает новые возможности для коллекционеров, художников и разработчиков приложений. Будущее ме-

тавселенных обещает еще больший рост и развитие этой технологии, что означает, что возможности для использования НФТ в метавселенных будут только увеличиваться.

Однако, существует и ряд недостатков, связанных с реализацией НФТ в метавселенных, таких как проблемы безопасности и риски, связанные с потерей доступа к уникальным цифровым активам. Кроме того, существует ряд вопросов, связанных с законодательством и регулированием, которые могут ограничить использование НФТ в некоторых странах [5].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Что такое блокчейн простыми словами. - URL: http://fingramota.org/teoriya-finansov/item/2218-chto-takoe-blokchejn-prostymi-slovami (дата обращения 14.04.2023).

2. Мартин, Д. Что такое NFT: разрушаем мифы и отвечаем на главные вопросы. - URL: https://dtf.ru/life/1001912-chto-takoe-nft-razrushaem-mify-i-otvechaem-na-glavnye-voprosy.- Дата публикации: 22 декабря 2021.

3. Шумилов, В. Тёмная сторона NFT: как от модной технологии страдают художники. - URL: https://dtf.ru/gameindustry/1011214-temnaya-storona-nft-kak-ot-modnoy-tehnologii-stradayut-hudozhniki.- Дата публикации: 29 декабря 2021.

4. Харланов, А. С. Сравнительный анализ особенностей реализации Industry 4.0 в США, Германии и России / А. С. Харланов, Т. А. Мустафин // Вестник Дипломатической академии МИД России. Россия и мир. – 2021. – № 2(28). – С. 41-55. – EDN JDSKUS.

5. Shazhaev, I. Play-to-Hash economics in metaverses / I. Shazhaev, A. Tularov, D. Mikhaylov // Journal «Economy and Entrepreneurship» Journal of Economy and entrepre-neurship Journal Economy and Entrepreneurship. – 2022. – No. 6(143). – P. 940-943. – DOI 10.34925/EIP.2022.143.6.173. – EDN WAQWER.

УДК 004.421

Мацепура Андрей Михайлович, студент; Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Matsepura Andrey Mykhailovich, 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 Gennadievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of «Design, management and development of information systems», Komso-molsk-na-Amure State University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА BPMN ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ПАО «РОСТЕЛЕКОМ»

USING THE BPMN STANDARD FOR MODELING THE BUSINESS PROCESS OF ROSTELECOM PJSC

Аннотация. В представленной статье рассмотрен стандарт BPMN для моделирования бизнес-процесса ПАО «Ростелеком». На примере ключевого бизнес-процесса поиска клиентов для продажи услуг подключения интернета и телевидения показана взаимосвязь видов работ исполнителей. Полученная модель позволяет оценить эффективность представленного бизнес-процесса.

Abstract. This article discusses the BPMN standard for modeling the business process of «Rostelecom» PJSC. On the example of the key business process of finding customers for the

sale of Internet and television connection services, the relationship between the types of work of performers is shown. The resulting model allows you to evaluate the effectiveness of the presented business process.
Ключевые слова: Ростелеком, информационные технологии, бизнес-процесс, анализ, BPMN.
Key words: Rostelecom, information technology, business process, analysis, BPMN.

Введение

В основе любой деятельности компании лежат бизнес-процессы, которые определяют, как работает организация в целом. Однако многие компании сталкиваются с проблемами в эффективности своих бизнес-процессов, что может привести к ухудшению качества продукции или услуг, а также к потере клиентов. Кроме того, неэффективная работа компании приводит к снижению её конкурентоспособности, которая в наше время является основополагающим фактором выживаемости предприятия на рынке. Для сохранения этого фактора на должном уровне необходимо оптимизировать бизнес-процессы. А чтобы понять, как это сделать наиболее эффективно, необходимо проанализировать бизнес-процесс, указав его «узкие места» (операции и связи, которые снижают эффективность процесса) и найти способ их решения. В этом может помочь нотация BPMN.

BPMN (Business Process Model and Notation) — это стандарт, который позволяет описать бизнес-процессы компании в графической форме, понять, улучшать их и оптимизировать [1]. В современном мире, где уровень конкуренции среди компаний очень высок, использование таких стандартов становится особенно актуальным.

Основу статьи составляет рассмотрение конкретного примера использования стандарта BPMN для моделирования бизнес-процесса ПАО «Ростелеком».

Основная часть

BPMN схемы верхнего уровня существуют для участников бизнес-процесса и иных заинтересованных лиц [2]. С помощью этих схем можно получить наглядное представление о задействованных в бизнес-процессе лицах и их ролях. Такие схемы могут быть доступными для широкой аудитории, что позволяет всем заинтересованным лицам получать единую картину бизнес-процесса.

В модели, описывающей бизнес-процесс, могут присутствовать следующие типы элементов:

- объекты потока: события, действия, шлюзы;
- соединительные объекты: потоки последовательностей, потоки сообщений, связи;
- плавательные дорожки: пулы;
- артефакты: объекты данных, группы, аннотации [3].

Участники и их роли в бизнес-процессе поиска клиентов для продажи услуг интернета и телевидения:

- система автообзвона – система, совершающая звонки на номера, находящиеся в базе;
- менеджер – сотрудник предприятия, который консультирует клиентов о возможности подключения услуги;
- монтажник – сотрудник предприятия, занимающийся подключением интернета и телевидения;
- клиент – лицо, осуществляющее заполнение заявки на подключение услуг.

Документация, использующаяся в бизнес-процессе:

- данные клиента для составления заявки – документ, включающий в себя ФИО, место жительства, возможные даты для подключения услуг;

- паспортные данные клиента – документ, включающий в себя: ФИО, подпись, место прописки, серию и номер паспорта;

- анкета клиента с заявкой – документ, в который входит информация о типе услуги, адресе и дате подключения.

Далее описана рабочая область моделирования.

Для поиска клиентов запускается система автообзвона по номерам, находящимся в базе. При отсутствии ответа на звонок, телефон заносится в базу нерабочих номеров, а при получении обратной связи подключается менеджер. В процессе разговора менеджер описывает услуги и предлагает потенциальному клиенту их подключить [4]. Если он не заинтересован, его номер заносится в базу с соответствующим названием. В противном случае менеджер запрашивает удобные клиенту даты для установки оборудования, адрес и ФИО, с помощью которых заполняет заявку на подключение услуг. При наличии проблем с датами или адресом в заявке менеджер просит клиента повторить данные, необходимые для заполнения заявки. Далее заявку отправляют в технический отдел к свободному монтажнику, который в дальнейшем обращается к клиенту и уточняет точное время подключения. После этого в установленное время приезжает и подключает интернет и телевидение. Далее клиенту необходимо заполнить договор на предоставление услуг, указать следующие данные: серия и номер паспорта, ФИО, место прописки и подпись. Именно этот этап является заключительным.

Построенная диаграмма представлена на рисунке 1.

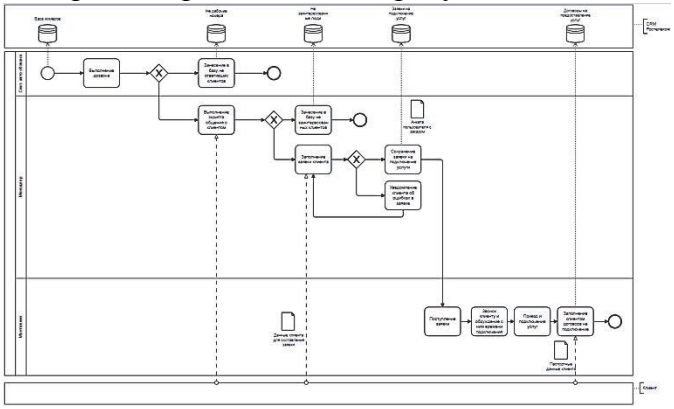


Рисунок 1 – Диаграмма BPMN поиска клиентов для продажи услуг подключения интернета и телевидения от компании «Ростелеком»

Заключение

В процессе работы были выявлены следующие «узкие места» бизнес-процесса:

- необходимость звонить на нерабочие номера, а также людям, которые не заинтересованы в подключении услуг;

- связь с менеджером происходит исключительно посредством телефонного звонка;

- необходимость ожидания освобождения монтажника для передачи ему заявки;

- необходимость повторного звонка монтажником клиенту для обсуждения времени подключения интернета и телевидения.

Для решения представленных выше проблем необходимо управленческое решение [5].

К такому решению можно отнести создание модуля “Предоставление услуг” для компании «Ростелеком». Он будет включать в себя бота для мессенджеров, рассылающего информацию монтажникам о заявках и услугах, предоставляемых компанией, обычным клиентам. Также в модуле будет присутствовать веб клиент, через который

можно будет связаться с менеджером, а также установить удобное клиенту время для прибытия монтажника.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022669198 Российская Федерация. Программа для формирования моделей бизнес-процессов в BPMN "ШТОРМБПМН" : № 2022667785 : заявл. 29.09.2022: опубл. 18.10.2022 / Д. Г. Котов. – EDN CHQTGI.

2. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021620653 Российская Федерация. Бизнес-процессы в нотации BPMN 2.0 в КНД : № 2021620457 : заявл. 22.03.2021 : опубл. 07.04.2021 / С. Н. Лизин, А. К. Сараев, Ю. Д. Сюбаева [и др.] ; заявитель Акционерное общество "Эволента". – EDN WRNRID.

3. Белайчук, А. Главное преимущество BPMN / А. Белайчук // Открытые системы. СУБД. – 2012. – № 8. – С. 61-62. – EDN SDXRMB.

4. Евстигнеева, В. И. сравнительный анализ нотаций моделирования процессов BPMN и IDEF0 / В. И. Евстигнеева, Л. С. Шипилова, С. И. Короткевич // Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах: Труды Международной молодежной научной школы, Воронеж, 23–24 октября 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2019. – С. 214-217. – EDN PVIOTH.

5. Долженкова, А. Д. Анализ процесса управления задачами на предприятии через проектирование моделей в нотациях UML и BPMN / А. Д. Долженкова // Интеллектуальные информационные системы: Теория и практика: Сборник научных статей по материалам III Всероссийской конференции, Курск, 22–23 ноября 2022 года / Отв. редактор А.А. Халин. – Курск: Курский государственный университет, 2022. – С. 240-251. – EDN XIAPVF.

УДК 004.056.5

Москалец Георгий Вадимович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Moskalets Georgy Vadimovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, ассистент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, assistant of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

О ПЕРЕСМОТРЕ ТРАДИЦИОННЫХ ПАРОЛЬНЫХ ПОЛИТИК

ON THE REVISION OF TRADITIONAL PASSWORD POLICIES

Аннотация. В работе рассматривается проблема игнорирования человеческого фактора в традиционных парольных политиках. Проведен обзор на традиционные парольные политики, выявлены их минусы и плюсы. Объясняются причины низкой эффективности традиционных парольных политик, а также предложения по использованию способов создания более осмысленных и понятных человеку паролей, которые показывают наибольшую эффективность.

Abstract. The paper deals with the problem of ignoring the human factor in traditional password policies. A review was made of traditional password policies, their pros and cons were identified. The reasons for the low efficiency of traditional password policies are explained, as well as suggestions for using ways to create more meaningful and human-readable passwords that show the greatest efficiency.

Ключевые слова: пароль, парольные политики, информационная безопасность, человеческий фактор, многофакторная аутентификация.
Key words: password, password policies, information security, human factor, multi-factor authentication.

Введение

В индустрии информационной безопасности поднялась дискуссия на тему смены паролей. В частности, появились рекомендации против политики информационной безопасности «Истечения срока действия пароля». Проблема в том, что пользователям сложнее выучить новые пароли каждую неделю, месяц или другой промежуток времени, чем запомнить один большой, сложный и имеющий смысл пароль.

В своем сообщении в блоге в 2016 году NCSC (Национальный центр кибербезопасности Великобритании) провёл исследования и объявил, что истечение срока действия пароля представляет собой «стоимость удобства использования» для пользователей, которая перевешивает спорные преимущества традиционной политики информационной безопасности [1].

Поэтому в данной статье рассматривается проблема устаревших представлений о парольных политиках безопасности, которые должны быть заменены на более совершенные методы. Данные методы показали свою более высокую эффективность по сравнению с традиционными методами. Их эффективность обусловлена высоким комфортом для рядовых пользователей [2].

Основная часть

В современных парольных политиках не обеспечивается комфорт и удобство для обычных пользователей. Большинство политик предусматривают использовать пароли, которые трудно запомнить. Пароли должны быть максимально длинными и «случайными». И если с этим можно справиться для пары учетных записей, то с множеством учетных записей на различных сайтах, приложениях и устройствах весьма сложно. И когда случается ситуация необходимости смены пароля пользователем, то возникает вероятность создания похожего пароля, что создаст уязвимость. Также новый пароль может быть записан на каком-нибудь физическом носителе (бумаге, записной книжке), что создает ещё одну уязвимость. В ином случае существует вероятность, что пароль окажется забытым, что повлечет за собой потери производительности, связанные с остановкой процессов и расходом времени на восстановление или замену пароля [3].

В результате получается весьма непродуктивный сценарий безопасности – чем чаще пользователи вынуждены менять пароли, тем выше общая уязвимость для атак. То, что на первый взгляд кажется разумным установленным правилом – не выдерживает анализа всей системы. Заполучив старый пароль, злоумышленник сможет легче подобрать новый пароль. А пользователи, вынужденные сменить пароль, выберут более «слабый» пароль, который они не забудут. При этом злоумышленники не будут обеспокоены политикой истечения срока действия пароля, информация будет украдена задолго до того, как запланированная смена пароля может смягчить последствия.

Поэтому пока пароль не был скомпрометирован, нет необходимости делать его недействительным. И если есть подозрение, что пароль украден, необходимо действовать немедленно, а не ждать до истечения срока действия пароля [5].

В 2017 году рекомендации против смены паролей опубликовала организация NIST (Национальный институт стандартов и технологий США), отвечающая за принятие стандартов парольной защиты. Это объясняется в вопросах B05 и B06 в разделе FAQ документации NIST к обновлённым специальным публикациям (NIST, 2020), которые утверждают о некоторых закономерностях при создании паролей:

1) Пользователи склонны выбирать более слабые, легко запоминаемые пароли, когда знают, что в ближайшем будущем им придется их изменить. В подобных случаях

пользователи при создании нового пароля опираются на старый, более привычный пароль, лишь немного видоизменяя его.

2) Использование строчных и прописных букв, цифр и / или специальных символов для запоминаемых паролей приносит меньше пользы, чем может показаться. Пользователи предпочитают использовать шаблонные методы для удовлетворения требований политик информационной безопасности, которые легко распознаёт злоумышленник и использует в своих целях [4].

Заключение

Исходя из всех перечисленных проблем, можно прийти к некоторым полезным рекомендациям.

1) Стоит разрешить пользователям использовать длинные пароли. К примеру, цитату из какой-либо книги, если пользователь хорошо её знает. Аутентифицирующая сторона должна разрешать пользователю использование запоминаемых паролей длиной не менее 64 символов. Усечение пользовательского пароля недопустимо. Поощрять пользователей за использование длинных и надежных паролей.

2) Большинство парольных политик требуют использование специальных символов. Но это не продуктивно. Проанализировав базы данных, украденных в сеть учетных записей, можно понять, что большинство людей использует однотипные паттерны при создании паролей. Например, заглавная буква в качестве первого символа, спецсимволы и цифры на последних двух позициях. Все печатаемые символы ASCII [RFC 20], включая пробел, должны быть допустимыми для ввода в качестве пароля. Символы Unicode [ISO/ISC 10646] также должны быть допустимыми. Но использование спецсимволов и различного регистра не должно быть обязательным.

3) Не использовать «истечение действия пароля». Всегда уведомлять пользователя о необходимости смене пароля, если есть вероятность, что пароль был скомпрометирован. Использовать сервисы для проверки украденных аутентификационных данных пользователей.

4) Разрешить пользователю безопасно хранить пароли, в том числе в парольных менеджерах. Поддерживать пользователей в защите их парольных комбинаций.

5) Использовать многофакторную аутентификацию там, где это приемлемо. Аутентификацию по ключу, биометрическая аутентификация.

6) Использовать черный список паролей, чтобы избежать использований наиболее уязвимых паролей. Корректно настраивать права доступа пользователей и групп пользователей, чтобы ограничить несанкционированный доступ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гивойно, А. А. Защита информации при использовании устройств биометрического пароля вместо классических ключей и паролей в бытовых приборах / А. А. Гивойно // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. – Т. 3, № 7-3(18-3). – С. 465-468. – DOI 10.12737/15233. – EDN VONFUB.

2. Фатхи, Д.В. Повышение сложности пароля пользователя на основе комплексирования символов пароля и временных интервалов между ними / Д. В. Фатхи, В. В. Галушка // Инженерный вестник Дона. – 2019. – №1 (52). – С. 61. – EDN: MVODBK.

3. Смирнова, О. Древнегреческий как пароль / О. Смирнова // Проект Байкал. – 2018. – №58. – С. 112-115. – DOI: 10.7480/projectbaikal.58.1413. – EDN BQZJSO.

4. Слепцова, Н.Н. Уязвимость системы паролей Google / Н. Н. Слепцова // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – №32. – С. 1293-1297. – EDN: FVSQIF.

5. Семин, Р. В. Исследование задачи активного аудита парольной политики в компьютерных сетях / Р. В. Семин, В. А. Новосядлый // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2015. – № 5(166). – С. 47-55. – EDN UDUZID.

УДК 004.4
Мухин Николай Петрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Mukhin Nicolay Petrovich, student, Komsomolsk-na-Amure 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
Урасов Дмитрий Владимирович, доцент кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Urasov Dmitry Vladimirovich, Associate Professor of the Department «Electric Drive and Automation of Industrial Installations», Komsomolsk-na-Amure State University

УМЕНЬШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПАРАМЕТРОВ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕЛЯЦИИ

REDUCING THE NUMBER OF NEURAL NETWORK TRAINING PARAMETERS USING CORRELATION

Аннотация. В статье проведён анализ и описано проведение предобработки данных, для задачи прогнозирования оценки качества выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи. В качестве исходных параметров для обучения нейронной сети использовалось 16 технологических параметров плавления. Благодаря применению корреляционного анализа были рассчитаны параметры для оценки прогнозируемого результата, а также уменьшены количество параметров до 9. В результате уменьшено временя обучения и повышена отказоустойчивости системы.
Abstract. The article provides an analysis and describes the conduct of data preprocessing for the problem of predicting the assessment of the quality of steelmaking in an arc steel-smelting furnace. 16 technological parameters of melting were used as initial parameters for training the neural network. Thanks to the use of correlation analysis, the parameters for estimating the predicted value were calculated, and the number of parameters was reduced to 9. As a result, the training time was reduced and the fault tolerance of the system was increased.
Ключевые слова: нейронные сети, анализ данных, предобработка данных, метод обратного распространения ошибки, численные методы, программирование.
Key words: neural networks, data analysis, data preprocessing, backpropagation method, numerical methods, programming.

Введение

При выплавке стали в дуговой сталеплавильной печи требуется информация от сталевара, основанная на его опыте работы. Поэтому существует потребность заменить экспертное мнение опытного сталевара прогнозом от обученной нейронной сети на основе информации о существующих плавках.

Перед подготовкой данных нужно определить какой из типа задач требуется решить:

– для задач данные следует разделять так, чтобы в полученных наборах численное соотношение объектов разных классов было таким же, как в исходной генеральной совокупности;

– для задач регрессионного анализа необходимо одинаковое распределение целевой переменной в полученных наборах, которые будут использоваться для обучения и контроля качества.

Подготовка данных для обучения нейронных сетей занимает значимую часть времени в процессе извлечения данных из-за сложности механизмов ручной обработки накопленной информации. Поступающий объем данных является избыточным и разнородным. Полученные данные хранится в корпоративной информационной системе в виде таблиц, которые имеют разные типы данных и большое количество параметров плавления.

Цель приведенного в статье исследования – проанализировать и подготовить данные для обучения нейронной сети, а также оценить воздействие корреляции параметров на скорость обучения и повышение отказоустойчивости сети.

Основная часть

Для решения задач классификации и регрессионного анализа нужно подготовить такой набор данных, который соответствует требованиям для обучения искусственной нейронной сети. Процесс подготовки набора данных представляет собой сбор и переработку информации, результатом которого является обработанный набор, пригодный для обработки алгоритмами машинного обучения. Такой набор данных называется dataset.

Dataset – это обработанная и структурированная информация в табличном виде. Строки таблицы – это объекты, а столбцы – признаки. Различают 2 вида признаков [1]:

– независимые переменные – предикторы;

– зависимые переменные – целевые признаки, которые вычисляются на основе одного или нескольких предикторов.

Для решения заданной задачи был выбран алгоритм обратного распространения ошибки [2]. Он был выбран, потому что данный алгоритм обучения просто реализуется и имеет устойчивость к аномалиям и выбросам в данных.

Алгоритм обратного распространения ошибки – это алгоритм обучения плоскослоистых нейронных сетей прямого распространения (многослойных персептронов). При обучении требуется, чтобы в примерах были заданы целевые значения. В основе алгоритма лежит использование выходной ошибки нейронной сети для вычисления величин коррекции весов нейронов в ее скрытых слоях:

$$E = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{k}(y - y')^2 \quad (1)$$

где k – число выходных нейронов сети;

y – целевое значение;

y′ – фактическое выходное значение.

Суммирование ведется по всем нейронам выходного слоя и по всем обучающим примерам. На каждой итерации происходит два прохода сети – прямой и обратный.

Перед реализацией метода требуется провести корреляцию данных для уменьшения количества параметров плавления. Обучение сети происходит на ограниченном числе параметров. Поэтому требуется провести корреляцию данных для уменьшения количества параметров плавления. Существует несколько различных методов корреляции. Для поставленной задачи значения распределяются нормально, поэтому был использован метод Пирсона [3]. Коэффициент корреляции Пирсона:

$$r_{xy} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})*(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 * \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (2)$$

где x_i – значение переменной X;

y_i – значение переменной Y;

$\bar{x}$ – среднее арифметическое для переменной X;

$\bar{y}$ – среднее арифметическое для переменной Y.

Для уменьшения входных параметров плавления была проведена корреляция по формуле (2), в заранее собранных параметрах [4]. Функция корреляции с помощью языка программирования Python и библиотеке Pandas представлена на рисунке 1.

В результате количество параметров для обучения снизится с 16 до 9. Затем было произведено обучение нейронной сети методом обратного распространения ошибки по формуле (1) и сохранением данные на разных эпохах обучения [5, 6]. Результаты приведены в таблице 1.

```
#корреляция на Python с помощью Pandas
df['Металлошихта, т'].corr(df['Жидкая сталь, т'])
#без использования Pandas
def variance(xs):
    '''Вычисление корреляции,
      несмещенная дисперсия при n <= 30'''
    x_hat = xs.mean()
    n = xs.count()
    n = n - 1 if n in range( 1, 30 ) else n
    return sum((xs - x_hat) ** 2) / n

def standard_deviation(xs):
    '''Вычисление стандартного отклонения'''
    return np.sqrt(variance(xs))

def correlation(xs, ys):
    '''Вычисление корреляции'''
    return covariance(xs, ys) / (standard_deviation(xs) *
                                 standard_deviation(ys))
```

Рисунок 1 – Корреляция в Python

Таблица 1 – Исследование до и после корреляции данных

Этап	Количество строк на каждом шаге до корреляции	Количество строк на каждом шаге после корреляции
Базовая	6024	6024
1 шаг	4138	3877
2 шаг	2239	1793
3 шаг	1421	712
4 шаг	648	97

Все вычисления происходили в одном окружении (как программном, так и аппаратном) для корректности сравнения результатов.

Заключение

В результате проделанной работы были проанализированы и подготовлены данные для решения задачи представленным методом обратного распространения ошибки. С помощью корреляционного анализа было уменьшено количество параметров плавления до 9, находящихся в установленных диапазонах. Был проведен замер обучения нейронной сети до корреляции параметров и после него. Полученный результат даёт возможность приступить к следующему этапу разработки, прогнозированию оценки качества выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Окунев, С. В. Рассмотрение способов формирования наборов данных для обучения нейронных сетей / С. В. Окунев // Вестник науки и образования. – 2020. – № 2-3(80). – С. 16-19. – EDN BWVYSQ.

2. Стась, Д. А. алгоритм обратного распространения ошибки / Д. А. Стась, А. Б. Сорокин // Интернаука. – 2020. – № 47-1(176). – С. 23-24. – EDN DZLCVZ.

3. Кизянов, А. О. Корреляция Пирсона на языке программирования Python / А. О. Кизянов // Постулат. – 2018. – № 8(34). – С. 14. – EDN XZRIYX.

4. Ильичев, В. Ю. Анализ массивов данных с использованием библиотеки Pandas для Python / В. Ю. Ильичев, Е. А. Юрик // Научное обозрение. Технические науки. – 2020. – № 4. – С. 41-45. – EDN BKGJHM.

5. 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.

6. Попова, О. В. Моделирование оценки параметров в технологических задачах / О. В. Попова, А. В. Кириллов // 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. 244-246. – DOI 10.17084/978-5-7765-1502-6-2022-244. – EDN RIADUJ.

УДК 004.94
Некрасов Сергей Алексеевич, студент, Государственный университет по землеустройству
Nekrasov Sergey Alekseevich, student, State University of Land Use Planning
Салов Сергей Михайлович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, Государственный университет по землеустройству
Salov Sergey Mikhailovich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Informatics, State University of Land Use Planning

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

USING INFORMATION TECHNOLOGY TO AUTOMATE GEODETIC TASKS

Аннотация. В статье представлена реализация автоматизированного алгоритма распределения угловых невязок для вычисления теодолитного хода. В качестве базы для автоматизации использовался табличный процессор Excel. Для реализации алгоритма использовались две связанные таблицы, в одной из которых содержатся исходные данные и результаты вычислений, во второй – механизм ранжирования углов теодолитного хода.
Abstract. The paper presents the implementation of an automated algorithm for angular unconformities distribution to calculate progression. The Excel processor was used as the basis for automation. Two linked tables were used to implement the algorithm, one of which contains the initial data and calculation results, and the second table contains the progression angle ranking mechanism.
Ключевые слова: теодолитный ход, невязка, поправки, увязка углов теодолитного хода, табличный процессор Excel.
Key words: progression, unconformity, corrections, progression angles correction, Excel processor.

Введение

В настоящее время при обработке геодезических измерений по известным алгоритмам как правило не проводятся ручные вычисления. Специалисты используют программные средства, предлагаемые различными производителями. Однако представляется, что их использование при производстве судебной землеустроительной экспертизы недопустимо, поскольку производители не предоставляют гарантий правильности производимых вычислений. В таких случаях судебный эксперт-землеустроитель должен самостоятельно проводить расчёты по общеизвестным формулам с использованием средств автоматизации вычислений.

Геодезические работы занимают важное место в исследованиях, проводимых при производстве судебной землеустроительной экспертизы [1], и их целью является фиксация и отражение (посредством геодезических координат) местоположения элементов местности, имеющих значение для ответов на вопросы суда, для реализации права на экспертную инициативу [2]. Их результаты, используемые при создании компьютерно-графической модели, должны быть верифицируемы [3], равно как и сама компьютерно-графическая модель [4]. Одной из задач при обработке результатов гео-

дезических измерений является задача распределения угловых невязок для вычисления теодолитного хода. Разработаем и опишем реализацию алгоритма решения данной задачи с помощью табличного процессора Excel.

Основная часть

Для решения задачи в Excel целесообразно создать две таблицы: основная на листе «Ввод данных» (рисунок 1) и вспомогательная на листе «Ранжирование» (рисунок 2):

№ точек	Угол	ГП	Градусы	Минуты	Секунды	Углы в десятичной системе	Измеренные углы	Исправленные углы	Исправленные углы в десятичной системе	Сумма ГП для угла	Порядок углов по сумме ГП
1	93.3330		93	33	30	93.5583	93°33.5'	93°33.3'	93.5550	-	6
		434.82									
2	125.4330		125	43	30	125.7250	125°43.5'	125°43.4'	125.7233	897.62	8
		462.80									
3	144.5100		144	51	0	144.8500	144°51'	144°50.8'	144.8467	849.25	7
		386.45									
4	111.5000		111	50	0	111.8333	111°50'	111°49.8'	111.8300	688.08	4
		301.63									
5	137.0830		137	8	30	137.1417	137°8.5'	137°8.3'	137.1383	585.89	2
		284.26									
6	193.0600		193	6	0	193.1000	193°6'	193°5.8'	193.0967	560.38	1
		276.12									
7	84.3330		84	33	30	84.5583	84°33.5'	84°33.3'	84.5550	668.02	3
		391.90									
8	189.1530		189	15	30	189.2583	189°15.5'	189°15.3'	189.2550	753.91	5
		362.01									
1	93.3330		93	33	30	93.5583	93°33.5'	93°33.3'	93.5550	796.83	6
		434.82									

Невязка в допуске

Кол-во углов	8
Теоретическая сумма углов	1080.0000
Практическая сумма углов	1080.0250
Невязка суммарная (в минутах)	1.5
Невязка на один угол (в минутах)	0.1875
Поправка основная (в минутах)	0.1
Остаток (в минутах)	0.7
Кол-во дополнительных поправок	7
Сумма увязанных углов	1080.0000
Средняя кв. погрешность (в минутах)	0.5
Невязка допустимая (в минутах)	2.83
Σ теор = Σ увяз	Верно

Рисунок 1 – Основная расчётная таблица

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1					1	2	3	4	5	6	7	8																	
2					560.38	585.89	668.02	688.08	753.91	796.83	849.25	897.62																	
3	№ строки	№ угла	Сумма ГП для угла	Ранжирование	Позиция угла																								
4	5	2	897.62	8								8																	
5	7	3	849.25	7							7																		
6	9	4	688.08	4				4																					
7	11	5	585.89	2		2																							
8	13	6	560.38	1	1																								
9	15	7	668.02	3			3																						
10	17	8	753.91	5					5																				
11	19	1	796.83	6						6																			

Рисунок 2 – Вспомогательная расчётная таблица

На листе «Ввод данных» вводятся номера точек теодолитного хода, углы полигона и горизонтальные проложения (столбцы A-C), средняя квадратическая погрешность измерения углов (ячейка O13). Для ускорения ввода углов полигона значения каждого угла записываются в виде десятичной дроби в формате «ddd,mmss», где ddd – целые градусы исходного угла, mm – минуты, ss – секунды. Введённые значения преобразуются вначале к градусам, минутам и секундам исходного угла, а потом – к градусной мере в десятичном представлении. Столбец «Измеренные углы» содержит значения углов в формате «ddd°mm,m'».

Методика распределения угловых невязок [5] состоит из следующих шагов.

На основании введённых данных рассчитывается сумма углов полигона по формуле (ячейка O6):

$$\delta_{пр} = \sum_{i=1}^{n} \beta_{пр}, \qquad (1)$$

где $\beta_{пр}$ – измеренные углы;

n – их количество.

Это значение сравнивается с теоретической суммой углов полигона, рассчитанной по формуле (ячейка O5):

$$\delta_{т} = \sum_{i=1}^{n} \beta_{т} = 180°(n-2). \qquad (2)$$

Далее производится расчёт невязки по формуле (ячейка O7):

$$f_\beta = \sum_{i=1}^{n} \beta_{пр} - \sum_{i=1}^{n} \beta_т. \quad (3)$$

Полученное значение сравнивается с допустимой невязкой, рассчитанной по формуле (ячейка O14):

$$f_{\beta_{доп}} = \tau m_\beta \sqrt{n}, \quad (4)$$

где τ – коэффициент, который может принимать значения 2; 2,5; 3;

m_β – средняя квадратическая погрешность измерения углов;

n – число углов в ходе.

Если $f_\beta \geq f_{\beta_{доп}}$, то в ячейке N2 выводится надпись «Невязка в допуске», в противном случае – надпись «ОШИБКА ИЗМЕРЕНИЙ».

При $f_\beta \leq f_{\beta_{доп}}$ угловую невязку распределяем по всем углам полигона (для этого делим f_β на количество углов в полигоне и округляем вниз до 0,1 угловой минуты (ячейки O8, O9) и с обратным знаком учитываем при расчёте исправленных углов). Основная поправка учитывается в качестве слагаемого при расчётах исправленных углов (столбец J).

Если невязка не делится без остатка на n, возникает необходимость в одни углы вводить большие поправки, чем в другие (распределение остатка от деления). Так как углы, заключённые между короткими сторонами, измеряют с большей погрешностью (главным образом вследствие погрешностей центрирования теодолита и установки вех), чем углы, заключённые между длинными сторонами, то большие поправки вводят в первые. Для этого в соответствии с методикой необходимо рассчитать сумму горизонтальных проложений для каждого угла (столбец K).

Остаток от деления невязки на количество углов полигона вычисляется в ячейке O10. Для расчёта количества углов, в которые необходимо внести дополнительные поправки, разделим остаток на величину 0,1 угловой минуты (ячейка O11, число всегда будет целым и меньше n). Для выявления углов с дополнительной поправкой проранжируем их в соответствии с методикой, присвоив «1» углу с минимальной суммой горизонтальных проложений сторон, k – с максимальной. Для этого на вспомогательном листе «Ранжирование» создадим таблицу с автоматическим заполнением столбцов с номерами углов, суммой горизонтальных проложений для них (столбцы B, C), диапазоном E1:AC2 (упорядоченные горизонтальные проложения), а также диапазоном E4:AC28, где углам соответствует значение ранга. Суммируя по строкам ячейки диапазона E4:AC28, получим ранг каждого угла (столбец D), который перенесём с помощью функции ВПР (вертикальный просмотр) на лист «Ввод данных» (столбец L).

После проведённых манипуляций рассчитаем дополнительную поправку к исправленным углам в соответствии со следующим алгоритмом: если ранг угла (столбец L) меньше или равен количеству дополнительных поправок (ячейка O11), то к углу нужно прибавить дополнительную поправку:

$$\beta_{увяз} = \beta_{измер} + \delta_\beta + \delta_{\beta_{доп}}. \quad (5)$$

Проведённые манипуляции проконтролируем с помощью контрольного соотношения (ячейка O16):

$$\sum_{i=1}^{n} \beta_{увяз} = \sum_{i=1}^{n} \beta_т. \quad (6)$$

где $\sum_{i=1}^{n} \beta_{увяз}$ – сумма углов с поправками невязок;

$\sum_{i=1}^{n} \beta_т$ – теоретическое значение суммы.

Если значения равны, то в ячейке O16 будет указано «ВЕРНО», иначе – «НЕВЕРНО».

Заключение

В статье разобран автоматизированный алгоритм для решения задачи распределения угловых невязок для вычисления теодолитного хода. Данный алгоритм основан на равномерном распределении невязок по всем углам полигона и введении дополнительных невязок в углы, для которых сумма горизонтальных проложений минимальна. Интерес представляет механизм ранжирования углов для получения дополнительных невязок без привлечения механизмов сортировки значений сумм горизонтальных проложений. Представленный алгоритм может быть полезен судебных экспертам-землеустроителям, геодезистам, кадастровым инженерам.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Самойленко, Д. В. Место и роль геодезических работ в структуре исследования, проводимого при производстве судебной землеустроительной экспертизы / Д. В. Самойленко // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки, Улан-Удэ, 04–10 февраля 2021 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2021. – С. 270-273. – EDN WSEWVS.

2. Самойленко, Д. В. Состав работ подготовительной стадии судебной землеустроительной экспертизы / Д. В. Самойленко // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 16–17 декабря 2021 года / Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 283-285. – EDN RMEHYX.

3. Салов, С. М. Программа AutoCAD как средство создания компьютерно-графической модели для проведения исследований при производстве судебной землеустроительной экспертизы / С. М. Салов // Московский экономический журнал. – 2020. – № 6. – С. 9. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10426. – EDN XHNANE.

4. Forensic land surveying: accuracy data testing through a computer-graphic model / D. V. Antropov, N. P. Ruleva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 2021 International Symposium "Earth Sciences: History, Contemporary Issues and Prospects, ESHCIP 2021", Moscow, March, 10, 2021. Vol. 867. – IOP Publishing Ltd: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 012175. – DOI 10.1088/1755-1315/867/1/012175. – EDN BTZGAC.

5. Маслов А.В. Геодезия / А.В. Маслов, А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков – М.: КолосС, 2006. – 598 с.: ил.

УДК 004.94

Осипов Александр Вячеславович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Osipov Alexander Vyacheslavovich, 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

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЯЗЫКА СЦЕНАРИЕВ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

INTERACTION OF THE SCRIPT LANGUAGE WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Аннотация. Данная статья описывает возможности использования языка сценариев Gherkin в сочетании с искусственным интеллектом в виде модели языка ChatGPT для автоматизации тестирования программного обеспечения. В результате взаимодействия

этих технологий удается значительно ускорить и улучшить процесс тестирования, а также повысить его точность и эффективность.
Abstract. This article describes the possibilities of using the Gherkin scripting language in combination with artificial intelligence in the form of the ChatGPT language model to automate software testing. As a result of the interaction of these technologies, it is possible to significantly speed up and improve the testing process, as well as increase its accuracy and efficiency.
Ключевые слова: ChatGPT, Gherkin, нейросети, математическая задача, знания.
Key words: ChatGPT, Gherkin, neural networks, mathematical problem, knowledge.

Введение

Язык сценариев «Gherkin» используется для описания функциональных требований и сценариев поведения программных продуктов. Он имеет простой и понятный синтаксис, позволяющий описывать сценарии на естественном языке без необходимости программирования. Это делает его доступным для пользователей с разным уровнем подготовки, которые могут разрабатывать программные продукты и решения для решения повседневных задач без специальной подготовки.

В данной статье мы рассмотрим, как можно использовать ChatGPT для выполнения сценариев, написанных на языке «Gherkin». Для этого мы сначала напишем сценарий на «Gherkin», который будет содержать шаги, описывающие необходимые действия, и отправим его ChatGPT. Затем ChatGPT прочитает сценарий, поймет его смысл и выполнит соответствующие действия в виде диалога с пользователем [3].

Такой подход позволяет пользователям без специальной подготовки использовать язык «Gherkin» для разработки программных продуктов и решения повседневных задач [4]. ChatGPT может помочь пользователям лучше понять смысл написанных сценариев, а также исправить ошибки и предложить более эффективные варианты решения задач.

Использование ChatGPT для выполнения сценариев на языке «Gherkin» может помочь пользователям сэкономить время и усилия, которые обычно необходимы для написания кода программного обеспечения. Он также может помочь в создании более понятных и эффективных сценариев, что повышает качество разработки программных продуктов и удовлетворяет потребности пользователей.

Основная часть

Нейронные сети активно разрабатываются для автоматизации создания кода программирования на естественном языке [6]. Одним из решений этой проблемы является использование более понятного языка "Gherkin", который описывает поведение системы и может быть написан любым пользователем, например, бизнес-аналитиками. Примером использования является математическая задача, которая включает в себя нахождение среднего геометрического элементов, отсортированных с помощью пузырьковой сортировки, не выше вторичной диагонали.

Для решения данной задачи необходимо:

1 Ввести числовой массив.

2 Найти побочную диагональ массива.

3 Выделить элементы, расположенные не выше побочной диагонали.

4 Рассчитать среднее геометрическое выделенных элементов по формуле:

$$x = \sqrt[n]{(a_1 \times a_2 \times \ldots \times a_n)} \quad (1)$$

где x - среднее геометрическое;

n - количество элементов;

a_1, a_2, ..., a_n - выделенные элементы массива.

5 Упорядочить массив по убыванию среднего геометрического элементов пузырьковой сортировкой.

6 Вывести результат.

Напишем сценарий на языке "Gherkin" (рисунок 1).

```
··Как·пользователь¶
··Я·хочу·найти·среднее·геометрическое·элементов,·расположенных
не·выше·побочной·диагонали·квадратной·матрицы¶
Структура·сценария:·Рассчитать·и·упорядочить·элменты·матрицы¶
Дано·c,·n¶
Когда·введена·матрица·c¶
Тогда· рассчитываю· среднею· геометрическую· элементов· не· выше
побочной· диагонали· и· упорядычиваю· элементы· пузырьковой
сортировкой·в·порядке·убывания¶
Тогда·выводим·результат
```

Рисунок 2 – Математическая задача

ChatGPT обучен на огромном объеме данных, включающем в себя большое количество книг, статей, диалогов и прочего текстового контента. Благодаря этому, ChatGPT способен понимать сложные вопросы, отвечать на них, поддерживать беседу на различные темы, рассказывать истории и даже сочинять стихи [5]. Полученный сценарий, описанный на языке «Gherkin», мы отправим чат боту компании OpenAI, он выполнит его, ведя диалог соответствующим образом (рисунок 2, 3).

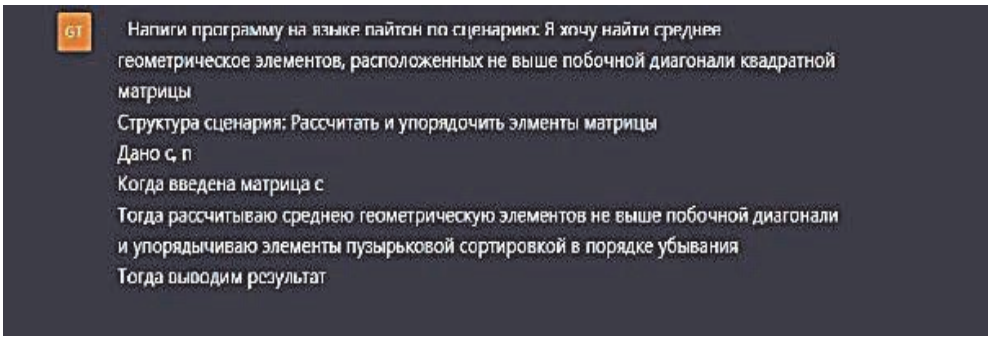


Рисунок 3 – Условия задачи

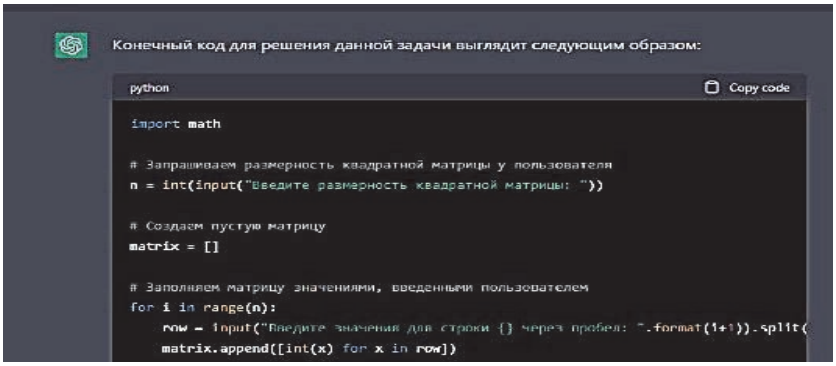


Рисунок 4 – Решенная задача

Язык сценариев «Gherkin» отлично подходит для описания диалогов и бесед, поэтому его использование в сочетании с ChatGPT обеспечит возможность создания полноценных диалоговых систем. Возможности ChatGPT довольно широки и позволяют решать различные задачи, начиная от обычного общения и заканчивая поиском ошибок в коде, сочинением стихов и даже спорами [1].

Для того, чтобы проверить свои навыки программирования на языке Python, мы можем написать и запустить программу в редакторе кода Visual Studio Code (VSC). Для этого мы скачаем его последнюю версию по ссылке [2].

Таким образом, рисунок 4 показывает результат выполнения программы на Python, которая была написана и запущена в редакторе кода Visual Studio Code с помощью интерпретатора Python. Результат программы в данном случае состоит в выводе на экран отсортированного массива, что является классическим примером для первой программы, написанной на новом языке программирования.



Рисунок 5 – Задача в python

Заключение

Пример демонстрирует, как можно легко написать программы без специальных знаний в программировании. Сценарий работы программы можно описать на естественном языке с помощью языка сценариев "Gherkin", который имеет простой и понятный синтаксис. Затем, отправив сценарий ChatGPT, можно получить код программы на любом языке программирования. Этот подход делает программирование более доступным и позволяет людям без специальной подготовки разрабатывать программные продукты и решения для повседневных задач. Использование ChatGPT в программировании является полезным инструментом для работы человека.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ChatGPT: оптимизация языковый моделей для диалогов //ChatGPT. – URL: https://openai.com/blog/chatgpt/ (дата обращения: 20.02.2023).

2. Активные версии Python // Python. – URL: https://www.python.org/downloads/ (дата обращения: 20.02.2023).

3. ChatGPT: как сделать бота для чата // ChatGPT. – URL: https://vc.ru/future/115551-chatgpt-kak-sdelat-bota-dlja-chata (дата обращения: 20.02.2023).

4. Геркин, или рождение AI-литератора // Геркин. – URL: https://habr.com/ru/company/ods/blog/344018/ (дата обращения: 20.02.2023).

5. Возможности и ограничения ChatGPT // ChatGPT. – URL: https://habr.com/ru/company/ods/blog/347938 (дата обращения: 20.02.2023).

6. AI поможет вам написать рассказ // AI. – URL: https://geektimes.ru/post/298716/ (дата обращения: 20.02.2023).

УДК 004.896
Петрище Денис Андреевич, студент, Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
Petrische Denis Andreevich, student, Polotsk State University named after Euphrosyne of Polotsk
Глушко Евгений Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры энергетики и электроники, Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
Glushko Evgeniy Vasilyevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Energy and Electronics, Polotsk State University named after Euphrosyne of Polotsk

ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СКАДА СИСТЕМ

IMPLEMENTATION OF MACHINE LEARNING TO ENHANCE SCADA SYSTEMS

Аннотация. В данной статье рассматриваются способы решения проблем, возникающих при эксплуатации SCADA систем, в том числе настройка ПИД регуляторов и поиск ошибочных показаний датчиков на мнемосхемах. Для решения вышеперечисленных проблем были применены методы машинного обучения, в том числе метод опорных векторов – применённый для обучения модели решению задачи классификации датчиков на исправные и неисправные. Для решения задачи автоматической настройки ПИД регулятора применена нейросеть.
Abstract. This article shows pathways to solve problems that arise during the usage of SCADA systems, such as tuning of PID regulators and searching of incorrect sensor readings on mnemonic diagrams. Methods of machine learning such as support vector machine were applied to solve the issue – it was used to create a model that can classify correct and incorrect sensor parameters. Neural network was implemented to make PID regulator self-tuned.
Ключевые слова: SCADA, машинное обучение, ПИД регулятор, нейросеть, датчики.
Key words: SCADA, machine learning, PID regulator, neural network, sensors.

Введение

В ходе эксплуатации SCADA систем возникают определённые трудности, которые должен решать высоко квалифицированный персонал. К таким трудностям в числе прочего относятся настройка ПИД регуляторов и неверные показания с датчиков.

ПИД (пропорционально-интегрально-дифференцирующим) регулятором называется устройство, служащее для поддержания в заданном интервале параметра регулирования. Регулирование выполняется за счёт суммирования пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющей. Пропорциональная составляющая вырабатывает воздействие, чтобы удерживать параметр на заданном значении. В реальности, при использовании одного лишь пропорционального звена, регулируемая величина не сможет стабилизироваться на заданном значении. Это происходит из – за существования статической ошибки. При использовании интегральной составляющей статическая ошибка нивелируется. Дифференциальная составляющая необходима для учёта скорости изменения процесса, она позволяет устранить затухающие колебания. Однако на практике наиболее распространены именно регуляторы типа ПИ – то есть использующие лишь пропорциональную и интегральную составляющие, дифференциальная составляющая обычно устанавливается равной нулю. Этого достаточно для поддержания регулированной величины на заданной уставке.

Не всегда ПИД регуляторы можно настроить быстро, это достаточно монотонная работа, которую можно и нужно автоматизировать. Существует множество мето-

дик настройки ПИД регуляторов вручную, несомненно автоматическая настройка куда более перспективна и предпочтительна.

Основная часть

На рисунке 1 изображена структура нейросети использующейся для настройки ПИД регулятора. Нейросеть представляет собой нелинейную математическую структуру, свойства которой зависят от её топологии [1]. Веса для соединений w11, w12 и w13 выбраны как +1, а для соединений w21, w22 и w23 как -1.

Функции нейронов определены следующим образом:

- пропорциональная составляющая: выход $= \sum_{i=1}^{n}$ вход i;
- интегральная составляющая: выход $= \int_0^t \sum_{i=1}^{n}$ вход i;
- дифференциальная составляющая: выход $= \frac{\partial}{\partial t} \sum_{i=1}^{n}$ вход i.

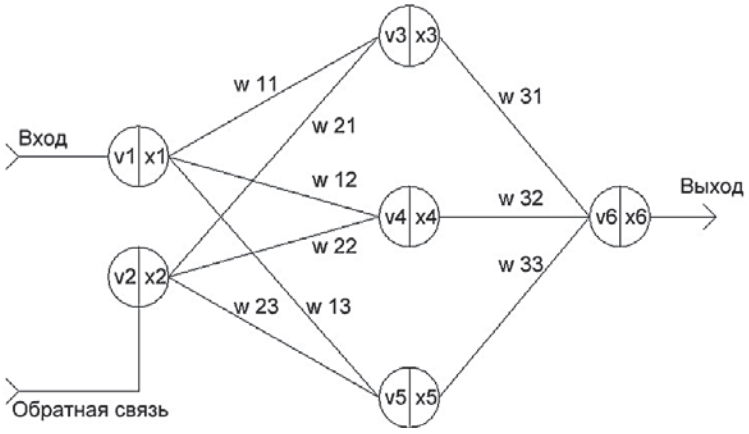


Рисунок 1 – Структура нейросети

Пройдя нейросеть, показанную на рисунке 1 имеем:

$$x3 = v3 = w11 * x1 + w21 * x2 = r - y = e, \quad (1)$$

где r – желаемый выход системы;

y – реальный выход системы, полученный через обратную связь;

v3 – вход нейрона 3;

w11, w21 – веса соединений нейронов;

x1, x2, x3 – выходы нейронов;

e – сигнал ошибки.

Функция разности, реализована выбором соответствующих весов на связях между нейронами [2].

$$x4 = \int_0^t v4\, dt = \int_0^t e\, dt, \text{где } e = w12 * x1 + w22 * x2, \#(2)$$

где v4 - вход нейрона 4;

w12, w22 - веса соединений нейронов;

x1, x2, x4 - выходы нейронов;

e – сигнал ошибки.

$$x5 = \frac{\partial v5}{\partial t} = \frac{\partial e}{\partial t}, \text{где } e = w13 * x1 + w23 * x2, \#(3)$$

где v5 - вход нейрона 5;

w13, w23 - веса соединений нейронов;

x1, x2, x5 - выходы нейронов;

e - сигнал ошибки.

$$x6 = v6 = w31 * x3 + w32 * x4 + w33 * x5 = Kp * e + Ki * \int_0^t e\, dt + Kd * \frac{\partial e}{\partial t} \#, (4)$$

где v6 - вход нейрона 6;

w31, w32, w33 - веса соединений нейронов;

x3, x4, x5, x6 - выходы нейронов;

Kp – коэффициент усиления пропорциональной составляющей;

Ki - коэффициент усиления интегральной составляющей;

Kd - коэффициент усиления дифференциальной составляющей;

e - сигнал ошибки.

В общем случае целью работы данного нейросетевого ПИД регулятора является минимизация функции:

$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\big(r(t)-y(t)\big)^2, \#(5)$$

где r(t) – желаемый выход системы;

y(t) – текущий выход системы;

n – количество обучающих итераций.

Актуальность задачи нахождения ошибочных данных с датчиков на мнемосхеме заключается в том, что не всегда эти данные привлекают внимание операторов. Например, в условиях, когда на мнемосхеме присутствует целая таблица с многими десятками параметров уловить неверные показания практически невозможно. Перспективным способом нахождения ошибок на мнемосхемах, является использование метода опорных векторов.

Суть использования метода опорных векторов заключается в построении модели, умеющей классифицировать данные с определённой точностью предсказания.

Сначала необходимо создать набор данных, на которых будет обучаться модель. Такими данными будут служить векторы, элементами которого будут являться признаки, описывающие датчик. Логично так же использовать и анализировать данные, которые должны быть связаны с этим датчиком. Например, в ситуации, когда два датчика температуры совершают измерения из одной точки. Логично предположить, что в нормальных условиях работы оба датчика должны вместе либо показывать увеличение температуры, либо спад. Если данные расходятся – очевидно один из датчиков неисправен. Это базовый пример, использование данного алгоритма позволит выявлять куда более неочевидные связи.

$$f(x) = \mathrm{sgn}(w''x - b''), \#(6)$$

где sgn – сигмоида, функция способная принимать значения от -1 до +1;

x – входной вектор значений [3];

w’’- искомый вектор параметр;

b’’ – действительное число.

Таким образом задачей метода опорных векторов, является нахождение оптимальных параметров w’’ и b’’ в условиях следующих ограничений:

$$wx_i - b = +1, \text{если } y_i = +1 \#(7)$$

$$wx_i - b = -1, \text{если } y_i = -1 \#(8)$$

где y – метка, характеризующая данные, принадлежащие к классу исправных или неисправных датчиков.

Метки должны быть предоставлены вместе с обучающими параметрами [4].

Так же, для наиболее точной классификации необходимо, чтобы модель отделяла положительные и отрицательные данные с максимальным зазором, то есть с максимальным расстоянием между ближайшими образцами двух ближайших классов. Для максимизации зазора необходимо вычислить евклидову норму ||w|| [5]:

$$\big||W|\big| = \sqrt{\sum_{j=1}^{D}(w^j)^2}, \#(9)$$

где ||W|| - евклидова норма;

w – вектор параметр;

j – j-й элемент из w;

D – размерность w.

Заключение

Методы, представленные в данной работе, успешно решают поставленные задачи, а именно настраивают ПИД регуляторы в автоматическом режиме и находят ошиб-

ки показаний датчиков на мнемосхеме. Данные решения являются весьма перспективными для внедрения в СКАДА системы, это позволит улучшить следующие аспекты:

1) Не требуется привлекать квалифицированный персонал для настройки ПИД регуляторов, это происходит в автоматическом режиме.

2) Настройка ПИД регулятора с помощью нейросети происходит быстрее и точнее, чем с использованием альтернативных алгоритмов.

3) Преимущество анализа многих параметров для нахождения неисправных датчиков на мнемосхеме, это позволит своевременно устранять неполадки что скажется на качестве и стабильности процесса производства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Rumelhart, D.E., Widrow, B., & Lehr, M.A. (1994). The basic ideas in neural networks. Commun. ACM, 37, 87-92. - URL: https://www.semanticscholar.org/paper/The-basic-ideas-in-neural-networks-Rumelhart-Widrow/1d19e6fd1bb5cfdea18a7e07cef502a783a7a576 (дата обращения 04.03.2023)

2. Marino, Antonio & Neri, Filippo. (2019). PID Tuning with Neural Networks. 10.1007/978-3-030-14799-0_41. – URL: https://www.researchgate.net/publication/332152709_PID_Tuning_with_Neural_Networks (дата обращения 05.03.2023).

3. Вьюгин, В.В. Математические основы теории машинного обучения и прогнозирования / В.В. Вьюгин - М.: МЦМНО, 2013. – 387 с. – URL: http://iitp.ru/upload/publications/6256/vyugin1.pdf (дата обращения 07.03.2023)

4. Cohen, M. A. and Grossberg, S. Absolute stability of global pattern formation and parallel memory storage by competitive neural networks. in *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, vol. SMC-13, no. 5, pp. 815-826, Sept.-Oct. 1983, doi: 10.1109/TSMC.1983.6313075. – URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/6313075 (дата обращения 10.03.2023).

5. Лекун, Я. Как учится машина. Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения / Я. Лекун. - М.: Альпина нон-фикшн, 2021. – 480 с. – URL: https://readli.net/kak-uchitsya-mashina-revolyutsiya-v-oblasti-neyronnyih-setey-i-glubokogo-obucheniya/ (дата обращения 17.03.2023).

УДК 004.838.5

Плюйко Павел Денисович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Plyujko Pavel Denisovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Обласов Андрей Александрович, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Oblasov Andrey Aleksandrovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ПРАВО ЦИФРОВОЙ СОБСТВЕННОСТИ В МЕТАВСЕЛЕННОЙ

DIGITAL PROPERTY RIGHTS IN THE METAVERSE

Аннотация. Данная научная статья посвящена исследования проблем цифровой собственности в метавселенной. В статье рассмотрены особенности цифровой собственности, ее правовая защита и возможные технические средства защиты в метавселенных.

Описаны сложности, которые возникают при защите цифровой собственности в открытых и децентрализованных средах, таких как метавселенные.
Abstract. This scientific article is devoted to the problems of digital property rights in the metaverse. The article discusses the features of digital property, its legal protection and possible technical means of protection in the metaverse. The difficulties that arise when protecting digital property in open and decentralized environments, such as metaverses, are described.
Ключевые слова: право цифровой собственности, метавселенные, законодательство, цифровые активы, нейросети.
Key words: digital property law, metaverses, legislation, digital assets, neural networks.

Введение

В наше время развитие технологий и интернета приводит к возникновению новых форм собственности, в том числе и цифровой собственности. Современные технологии позволяют создавать цифровые объекты, которые могут быть защищены законом как объекты интеллектуальной собственности. Однако, в связи с развитием метавселенных – цифровых миров – появляются новые вопросы о правах на цифровую собственность в этих мирах. Метавселенные – это виртуальные миры, созданные с помощью компьютерных технологий и интернета. В таких мирах люди могут создавать цифровые объекты, включая здания, объекты искусства, предметы одежды и многое другое. Взаимодействие может происходить с помощью различных технологических приспособлений, как с помощью традиционных персональных компьютеров, так и с гарнитурами виртуальной и дополненной реальности. Однако, в связи с тем, что эти объекты являются цифровыми, возникают вопросы о том, кто является владельцем цифровой собственности в метавселенных. В данной статье будет рассмотрено понятие цифровой собственности в метавселенных и возможные способы ее защиты [1].

Основная часть

Во многих метавселенных права на цифровую собственность регулируются пользовательским соглашением, которое определяет, что создатель объекта является его владельцем. Однако, в реальном мире это может быть не совсем так. Например, в России также есть соответствующие нормативные документы об авторском праве, которые могут применяться к цифровым объектам в метавселенных, например, статья 1255 Гражданского кодекса Российской Федерации об авторском праве. Данный закон определяет, что создатель объекта является его автором и владельцем авторского права на него [2].

Как и в реальном мире, защита цифровой собственности в метавселенных может осуществляться через правовую защиту. Например, право на торговую марку может применяться к цифровым объектам, которые являются логотипами или товарными знаками в метавселенных. Кроме того, авторское право может применяться к цифровым объектам, которые являются произведениями искусства или содержат элементы, защищенные авторским правом, например, музыка, фотографии, литературные произведения и т.д.

Однако, защита цифровой собственности в метавселенных также может быть осуществлена через технические средства защиты. Например, в некоторых метавселенных используются цифровые подписи или шифрование, которые могут защитить цифровые объекты от несанкционированного копирования или использования. Также могут быть применены технологии блокчейн, которые позволяют создать неизменяемый реестр владения цифровыми объектами в метавселенных [3].

Но в связи с тем, что метавселенные являются открытыми и децентрализованными средами, защита цифровой собственности может быть более сложной, чем в реальном мире. Например, копирование и распространение цифровых объектов в метавселенных может быть более простым, чем в реальном мире, что может привести к нарушению прав на цифровую собственность. Кроме того, в связи с тем, что метавсе-

ленные могут быть созданы и управляться различными компаниями и сообществами, могут возникать сложности в определении, кому принадлежит цифровая собственность. Подводя итог, на сегодняшний день право цифровой собственности в метавселенных требует постоянных и серьезных доработок на уровне законодательства.

Заключение

Цифровая собственность в метавселенных является актуальной и сложной проблемой, связанной с развитием технологий и интернета. В метавселенных создаются цифровые объекты, которые могут быть защищены как объекты интеллектуальной собственности, но защита этих объектов может быть более сложной, чем в реальном мире. Защита цифровой собственности в метавселенных может осуществляться как через правовую защиту, так и через технические средства защиты, но необходимо учитывать специфику метавселенных, которая может приводить к дополнительным сложностям в защите цифровой собственности. Необходимо отметить, что право цифровой собственности на уровне законодательства требует трансформации и постоянных доработок. Активное развитие информационных технологий и повсеместное внедрение искусственного интеллекта несёт в себе риски, которые на сегодняшний день не учитываются должным образом, требуют пристального внимания. Это подтверждает открыто письмо, которое подписал Илон Маск, Стив Возняк и более тысячи экспертов, в котором мировое сообщество просит остановить обучение систем искусственного интеллекта, более мощных, чем GPT4 для понимания того, как их контролировать.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гуров, О. Н. Метавселенные для человека или человек для метавселенных / О. Н. Гуров, Т. А. Конькова // Искусственные общества. – 2022. – Т. 17, № 1. – DOI 10.18254/S207751800019011-1. – EDN NUUCYX.

2. Фатхи, В. И. Метавселенные: проблемы правового регулирования / В. И. Фатхи // Философия права. – 2022. – № 4(103). – С. 13-18. – EDN MOWJEV.

3. Евстефеева, М. С. Виртуальная собственность в метавселенной / М. С. Евстефеева // Цифровые технологии и право : Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. В 6-ти томах, Казань, 23 сентября 2022 года / Под редакцией И.Р. Бегишева [и др.]. Том 4. – Казань: Издательство "Познание", 2022. – С. 236-239. – EDN LHIEJJ.

4. Рыбальченко, Н. Д. Метавселенная как стадия развития экономики / Н. Д. Рыбальченко // Конкурс ЛУЧШИХ СТУДЕНЧЕСКИХ работ : сборник статей XV Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 20 декабря 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 20-23. – EDN RAALFR.

5. Влезко, П. М. Метавселенная: проблемы правового регулирования «новой реальности» / П. М. Влезко // Право, общество, государство: история, современные тенденции и перспективы развития : Материалы III Международной научно-практической конференции студентов и магистров, Липецк, 30 ноября 2022 года. Том Часть I. – Воронеж: Автономная некоммерческая организация по оказанию издательских и полиграфических услуг "НАУКА-ЮНИПРЕСС", 2022. – С. 272-277. – EDN TCDBBE.

6. Цветков, Е. С. Метавселенная. Понятие, перспективы, ближайшее будущее / Е. С. Цветков // Дни науки : материалы Национальной научно-технической конференции студентов и курсантов, Калининград, 11–25 апреля 2022 года / Калининградский государственный технический университет. – Калининград: Обособленное структурное подразделение "Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Калининградский государственный технический университет", 2022. – С. 251-254. – EDN TFJVPO.

УДК 004.056.5
Подоба Никита Евгеньевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Podoba Nikita Evgenievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Вильдяйкин Геннадий Федорович, кандидат технических наук, профессор кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Vildyaykin Gennady Fedorovich, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ РЫНКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ

MARKET ANALYSIS OF ENTERPRISE INFORMATION SECURITY SYSTEMS

Аннотация. В работе были рассмотрены современные технологии по созданию систем управления информационной безопасностью на предприятиях. Была проанализирована статистика хакерских атак на промышленные предприятия России, а также были сделаны выводы о необходимости разработки и совершенствования подобных систем.
Annotation. The paper considered modern technologies for creating information security management systems in enterprises. The statistics of hacker attacks on Russian industrial enterprises was analyzed, and conclusions were drawn about the need to develop and improve such systems.
Ключевые слова: система безопасности, защита информации, хакерская атака, промышленное предприятие, информационная система.
Key words: security system, information protection, hacker attack, industrial enterprise, information system.

Введение

На сегодняшний день разработка систем управления информационной безопасностью предприятия является необходимым и сложным процессом. Это связано с обширным внедрением в сферу промышленности автоматизированного управления при помощи телекоммуникационного оборудования. Теперь у каждого работника есть доступ в интернет посредством смартфонов и иных гаджетов, а это влечёт за собой серьёзную угрозу безопасности предприятий. Именно поэтому в последние годы можно заметить тенденцию к ужесточению требований к информационной безопасности и пропускному режиму на предприятиях.

Соответственно возникают вопросы об устройстве современной системы управления информационной безопасностью предприятия и о формирующихся в наше время тенденциях в сфере защиты информации. Для ответа на них была приведена статистика хакерских атак на предприятия в первом квартале 2022 года, где они были отсортированы по категориям [1].

А чтобы нам иметь представление о формирующихся тенденциях в сфере информационной безопасности предприятий, рассмотрим представителей рынка услуг по разработке систем информационной безопасности.

Основная часть

Хакерские атаки на промышленные предприятия

Проблема безопасности и стабильной работы промышленных предприятий появилась одновременно с зарождением первых мануфактур. Это происходило ещё задолго до появления ЭВМ и интернета. Но проблема безопасности не только не решилась, но и стала гораздо серьёзней. Это связано с появлением современных технологий

производства и автоматизацией технологического процесса. Ведь если раньше полностью вывести из строя промышленное предприятие было практически невозможно, то сейчас это можно сделать буквально с помощью одной команды.

В настоящий момент в Российской Федерации эта проблема стоит крайне остро, в том числе и в связи со сложившейся геополитической обстановкой. Это подтверждает и статистика попыток хакерских атак на учреждения различных отраслей деятельности [1].

Так, например, согласно итогам первого квартала 2022 года:

1 Атаки стали совершаться чаще на 14,8 % в сравнении с последним кварталом 2021 года. В то же время доля массовых атак возросла до 33 % от общего числа.

2 Наиболее востребованной целью атак у хакеров стала конфиденциальная информация (45 %). Эту тенденцию можно объяснить тем, что последний год ведётся война в информационном пространстве между странами. Также озвученная причина повлияла и на формирование второй по популярности категории атак, направленной на нарушение основной деятельности предприятий (30 %) [2].

Для наглядности приведём сравнительную статистику первого квартала 2022 года и 2021 года по кварталам, опубликованную в исследовании Positive Technologies от 17 февраля 2023 года и показанную на рисунках 1, 2.

Вышеприведённая статистика неоднократно подтверждалась в средствах массовой информации и говорит нам о том, что количество атак значительно увеличилось, в особенности на критически важные объекты инфраструктуры.

Рынок услуг по разработке систем ИБ

Отечественный рынок разработки средств защиты информации характеризуется дефицитом кадров у компаний, создающих программное обеспечение. Это связано с эмиграцией большого количества высококвалифицированных специалистов, работавших в представительствах зарубежных компаний [3].

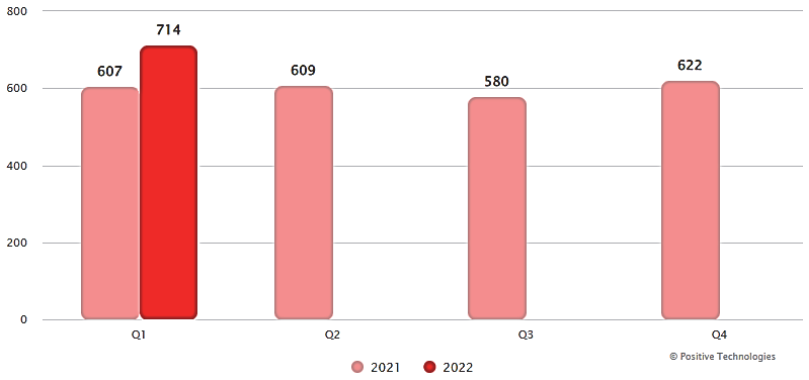


Рисунок 1 – Количество атак в 2021 и 2022 годах (по кварталам)

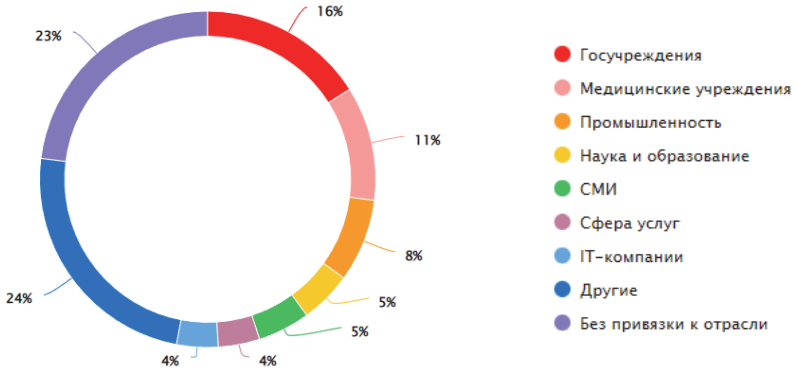


Рисунок 2 – Категории пострадавших среди организаций

Ещё одной немаловажной проблемой является наличие крупнейших российских корпораций, которые переманивают кадры лучшими условиями, тем самым создавая

дефицит на рынке небольших компаний [1]. Учитывая вышеперечисленный причины, можно прогнозировать большой дефицит кадров в сфере стартапов и небольших проектов, которые являются движущей силой инноваций.

Вторым серьезным вопросом становится недоработанность информационной базы в сфере разработки систем информационной безопасности и частая смена позиций и требований регуляторов. Компании устанавливают не единое и готовое к отражению угроз решение, а несколько продуктов разного плана, сложно управляемых и конфликтующих между собой.

Ключевым фактором, определяющим направление развития средств безопасности в корпоративных сетях, является тенденция переноса инфраструктуры и приложений в общедоступное облако. Это делает бесполезным «периметральный» подход к безопасности и предвещает постепенный отказ от корпоративных межсетевых экранов.

Также сейчас крайне остро стоит вопрос об отечественных аналогах обеспечения информационной безопасности, которые будут решать все современные задачи на фоне расширения требований к сертификации средств борьбы с угрозами, поддержке алгоритмов ГОСТ, а также к их санкционной устойчивости.

Примеры нововведений в сфере ИБ

Несмотря на все трудности с кадрами и технологиями, рынок по разработке систем защиты ИБ растёт и развивается.

Так, к примеру, одним из ключевых игроков на рынке является компания ООО «Код безопасности», которая предоставляет комплексные решения по обеспечению информационной безопасности предприятий. Одним из таких решений является новая версия Континента. Континент 4 — это устройство общего назначения корпоративного уровня для всесторонней защиты сети (UTM), поддерживающее алгоритм шифрования ГОСТ. UTM — это комплексный продукт, объединяющий такие функции, как межсетевой экран, система обнаружения и предотвращения вторжений и антивирус [4].

Другой продукт отечественной компании ООО «Атом Безопасность» Staffcop — программное решение, выполняющие сбор и анализ информации с функциональностью DLP и SIEM. SIEM — объединение двух терминов, обозначающих область применения ПО: SIM (Security information management) — управление информацией о безопасности, и SEM (Security event management) — управление событиями безопасности. [5].

Также стоит упомянуть ещё одну отечественную разработку, а именно операционную систему Аврора для мобильных устройств, которая направлена на решение проблемы с безопасностью мобильной инфраструктуры крупных компаний. Этот продукт имеет очень много перспектив и может значительно улучшить защиту конфиденциальных данных на предприятиях [6].

Чтобы получить представление о состоянии рынка разработки отечественного программного обеспечения, был проведён анализ конкурентоспособности ОС Аврора по ключевым параметрам на фоне её зарубежных аналогов: Android и IOS (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ операционных систем

Критерии	Аврора ОС	IOS	Android
Интерфейс	-	+	+
Инфраструктура	-	+	+
Производительность	-	+	+
Безопасность	+	-	-
Сертификация ФСБ, ФСТЭК	+	-	-

Из таблицы видно, что отечественная операционная система уступает по параметрам, отвечающим за удобство использования. Это связано в первую очередь с сильным отставанием в технологиях и в опыте разработки. Но Аврора ОС изначально создавалась для безопасного корпоративного использования на предприятиях, где идёт больший уклон в сторону защиты конфиденциальной информации. Поэтому можно

сделать вывод, что на фоне ухода с российского рынка Android и IOS, что Аврора ОС может стать крайне популярным и востребованным продуктом среди организаций.

Заключение

Проанализировав отечественный рынок услуг по разработке систем ИБ, мы пришли к выводу, что существующих технологий недостаточно для обеспечения надёжной и комплексной защиты информации, поэтому существует острая необходимость в замене ушедших иностранных производителей на российские аналоги. И работа над импортозамещением в области ИБ ведётся особо быстрыми темпами, которые в будущем будут только расти.

Дальнейшие исследования будут связаны с разработкой системы управления информационной безопасностью на предприятии в сложившихся современных условиях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Разработка систем информационной безопасности – SEARCHINFORM: информационный портал. – URL: https://searchinform.ru/informatsionnaya-bezopasnostrazrabotka-sistem-informatsionnoj-bezopasnosti/ (дата обращения: 04.03.2023).

2. Число кибератак в России и в мире – Positive Technologies / TADVISER.RU: информационный портал. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Число кибератак в России и в мире / (дата обращения: 11.03.2023).

3. Статистика оттока IT-специалистов из России в 2023 году – ИНКЛИЕНТ / INCLIENT.RU: информационный портал. – URL: https://inclient.ru/outflow-it-specialists/ (дата обращения: 13.03.2023).

4. Континент 4 – Код безопасности / SECURITYCODE.RU: информационный портал. – URL: https://www.securitycode.ru/products/kontinent-4/ (дата обращения: 11.03.2023).

5. Staffcop Enterprise – ООО «Атом Безопасность» / STAFFCOP.RU: информационный портал. – URL: https://www.staffcop.ru/information-security (дата обращения: 12.03.2023).

6. Мобильная ОС Аврора – ОС Аврора 4.0 / AURORAOS.RU: информационный портал. – URL: https://auroraos.ru/aurora (дата обращения: 13.03.2023).

УДК 004.415.53

Покровский Виктор Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pokrovsky Viktor Vladimirovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Щелкунова Марина Евгеньевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shchelkunova Marina Evgenievna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

RESEARCH OF THE LOAD SOFTWARE TESTING

Аннотация. В статье исследуется принцип работы нагрузочного тестирования для программного обеспечения, в частности двух сайтов. На первом этапе происходит процесс тестирования веб-ресурсов с использованием онлайн-инструмента. В результате тести-

рования выявляются ошибки. На заключительном этапе все недостатки, выявленные в программном обеспечении, анализируются.

Abstract. The article explores the principle of load testing for software, in particular, two sites. At the first stage, the process of testing web resources using an online tool takes place. As a result of testing errors are revealed. At the final stage, all the shortcomings identified in the software are analyzed.

Ключевые слова: нагрузочное тестирование, тестирование ПО, программное обеспечение, исследование тестирования, производительность сайта.

Key words: load testing, software testing, software, testing research, website performance.

Введение

В настоящее время любое программное обеспечение обязано выдерживать большие нагрузки. Оно должно бесперебойно работать при любых обстоятельствах, будь то огромное количество пользователей на сайте или же сложные запросы, которые эти пользователи вызвали. Нестабильная работа ресурса или программы приводит к тому, что люди перестают доверять продукту, а, следовательно, снижается прибыль разработчика, что неизбежно приведёт к большим финансовым проблемам и дальнейшим трудностям. Чтобы избежать подобного сценария, разработчики тестируют свой программный продукт на производительность и стабильность [1]. В этом случае ими используется нагрузочное тестирование. Оно помогает выявить недостатки программного обеспечения на ранних стадиях, не допустив критические ситуации. Нагрузочное тестирование помогает также провести анализ программного продукта на введение в эксплуатацию. Оно позволяет определить, как много пользователей или запросов может обрабатывать система без сбоев и задержек. Также нагрузочное тестирование помогает выявить узкие места в системе и оптимизировать ее работу для повышения производительности [2,3]. Это важно не только для улучшения пользовательского опыта, но и для экономии ресурсов, таких как серверное оборудование и сетевые ресурсы. Кроме того, нагрузочное тестирование позволяет убедиться в том, что система готова к резкому увеличению нагрузки в периоды пиковой активности. В целом, нагрузочное тестирование является важной частью процесса разработки программного обеспечения и помогает обеспечить высокую стабильность и производительность системы [4].

Основная часть

На основе проведения нагрузочного тестирования можно выявить следующие ошибки в работе продуктов программного обеспечения:

- значительное уменьшение уровня производительности при одновременном использовании продукта большим количеством пользователей;
- большое время отклика;
- длительный или неполный процесс регенерации работы программного обеспечения после критической ситуации;
- утечка памяти;
- возникновение некорректных конфигурационных настроек в программе.

После проведения нагрузочного тестирования онлайн-инструменты отображают для пользователей наиболее важные показатели в виде графиков или таблиц.

Для исследования нагрузочного тестирования были взяты два сайта, находящихся в рабочем виде. Это сайты интернет-магазинов «Акушерство» (https://www.akusherstvo.ru/) и АмурТехКом (https://zip.atk28.ru/). У обоих этих сайтов предусмотрена открытая версия кода. В качестве инструмента по анализу данных был выбран онлайн-сервис «Яндекс Танк». Сервис является доступным и эффективным в сфере тестирования программных продуктов.

С целью проверки эффективности данного онлайн-инструмента,–проведём тестирование двух веб-ресурсов. Для этого необходимо загрузить в онлайн-сервис «Яндекс Танк» сайт интернет-магазина «Акушерство», который будет подвергаться анали-

зу. Далее создадим сценарий, в котором будут подробно прописываться все действия виртуальных пользователей на сайте. Для наших сайтов определим 100 различных пользователей. Все они будут поочерёдно совершать примитивные действия на сайте (переходить между разделами, сортировать товары, открывать рекламные интеграции, выполнять расчёты). Помимо этого, укажем постепенно увеличивающуюся нагрузку на сайт и интенсивность выполнения операции (зададим от 0,1 до 1 секунды). После этого необходимо запустить программу и подождать, пока онлайн-сервис проанализирует всю важную информацию с исследуемого сайта [5].

Для первого теста выставим проверку по 1000 страницам. Кэш сбрасывать не будем. Первый протестируем сайт с адресом https://www.akusherstvo.ru/. Результат тестирования представлен в виде графика, отобразившегося на веб-мониторе (рисунок 1).

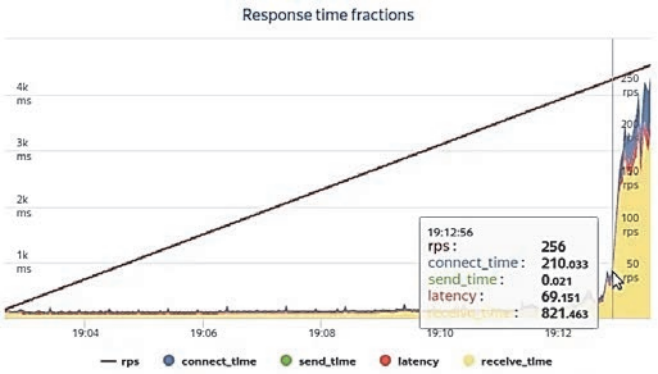


Рисунок 1 – Начальное тестирование сайта

На данном тесте веб-ресурс смог выдержать 256 RPS (количество запросов внутри сайта в секунду), после чего тест прервался из-за чрезмерной нагрузки на ресурс. В данной ситуации нагрузочное тестирование работало так: оно нагружало сайт, вводя больше количество пользователей и запросов до того момента, пока тест не прервётся по техническим обстоятельствам.

Далее был взят тот же самый сайт. На нём был сброшен кэш (рисунок 2).

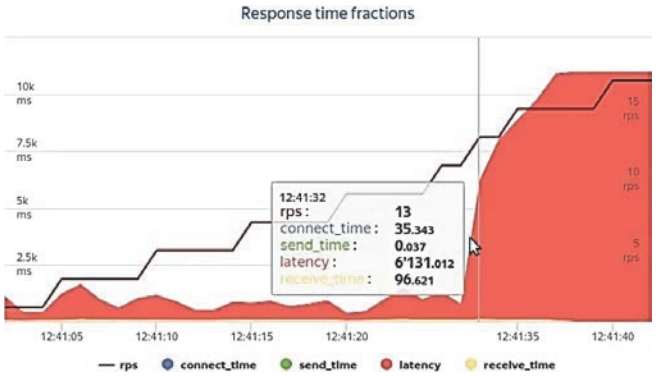


Рисунок 2 – Тестирование сайта с очищенным кэшем

При отсутствии кэша страницы загружались крайне долго, так как веб-ресурсам вновь понадобилось время на синхронизацию с файлами данных сайта. В связи с этим RPS платформы составил лишь 13. Для создания нагрузочного тестирования онлайн-инструмент в данном случае создал нескольких виртуальных пользователей, которые имитируя активную деятельность, ежесекундно повышали нагрузку на программу.

Далее была проведена проверка на производительность этого же сайта, но уже с сохранённым кэшем (рисунок 3).

Сразу можем заметить, что при сохранённом кэше производительность сайта выросла в разы. Пользователям требовалось меньше данных для отображения страниц, а, значит, нагрузка на сайт была меньше.

На конечной стадии было проведено тестирование второго сайта с эталонной оптимизацией – интернет-магазина АмурТехКом. Сайт https://zip.atk28.ru/ был загружен на систему управления Битрикс. База данных находилась на локальном сервере, кэш был пустым. Итогом нагрузочного тестирования представлен ниже (рисунок 4).

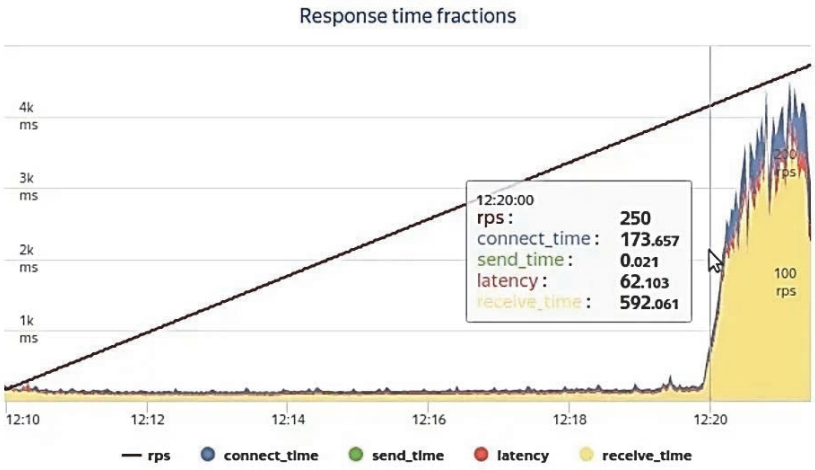


Рисунок 3 – Тестирование сайта с сохранённым кэшем

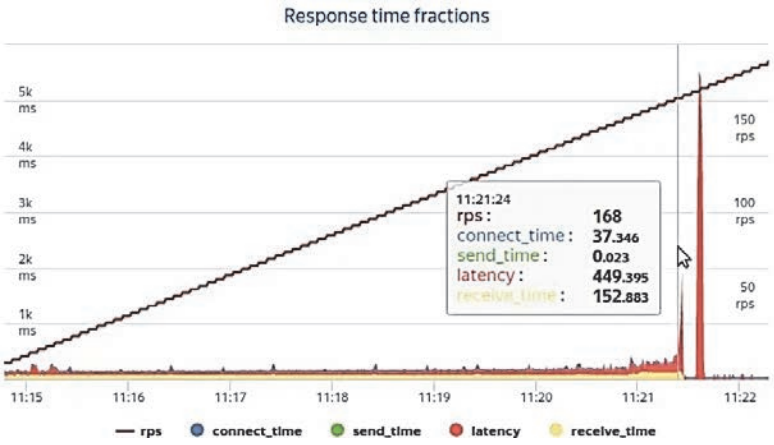


Рисунок 4 – Тестирование сайта на Битрикс с пустым кэшем

Количество запросов в секунду увеличилось до 168 даже при пустом кэше. Тест прервался по причине превышения максимальной нагрузки на ресурс.

Благодаря проведению тестирования удалось сформировать несколько выводов:

- для наибольшей производительности кэш сайта необходимо сохранять;
- без оптимизированной структуры базы данных и со сброшенным кэшем сайт не выдерживает нормальную нагрузку, производительность сокращается в десятки раз;
- оптимизированный код способен обеспечивать высокую производительность даже при пустом кэше.

Заключение

Результаты тестирования программных продуктов показали важность проведения нагрузочного тестирования. Благодаря нему удалось понять основные причины и недостатки, которые могли привести к падению сайта в критических ситуациях. На основе полученной информации можно провести оптимизацию как кода сайта, так и базы данных до того уровня, который станет необходим для поддержания нормальной производительности ресурса. Таким образом, нагрузочное тестирование позволяет сделать программные продукты более надёжными и масштабируемыми, а также улучшить их производительность.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шконда, Д. Н. Тестирование производительности интернет-страниц / Д. Н. Шконда, М. Е. Щелкунова // 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. 75-77. – EDN MFLYID.

2. Колот, А. В. Тестирование сайта с помощью онлайн-инструмента нагрузочного тестирования / А. В. Колот, М. Е. Щелкунова // 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. 26-28. – EDN GUSYKE.

3. Никитина, В. О. Тестирование пользовательского интерфейса на примере модуля «ОТО Ar» / В. О. Никитина, М. Е. Щелкунова // 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. 45-49. – EDN QAGULX.

4. Павлюк, Е. И. Модель системы адаптивного тестирования учащихся / Е. И. Павлюк, Е. Б. Абарникова // 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. 281-283. – EDN BLKOLQ.

5. Закусило, А. М. Разработка системы адаптивного тестирования учащихся / А. М. Закусило, 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. 381-382. – EDN HXRLYM.

УДК 004.42

Порубова Виктория Николаевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Porubova Viktoriia Nikolaevna, 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, Associate Professor of the Department «Design, management and development of infor-mation systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАКУПОК ПРЕДПРИЯТИЯ

DEVELOPMENT OF SOFTWARE MODULE FOR ENTERPRISE PURCHASE PLANNING

Аннотация. Данная работа посвящена разработке программного модуля планирования закупок предприятия. Целью разработки программного модуля является в удовлетворение потребностей производства в материалах с максимально возможной экономиче-

ской эффективностью. Задача решается с использованием программы «1С: Управление Производственным Предприятием» на платформе «1С:Преприятие 8.3».

Abstract. This work is devoted to the development of a software module for enterprise procurement planning. The purpose of developing a software module is to meet the needs of production in materials with the highest possible economic efficiency. The task is solved using the program "1C: Manufacturing Enterprise Management" on the platform "1C: Enterprise 8.3".

Ключевые слова: планирование закупок, оценка потребностей, приобретение товаров, закупка, затраты.

Key words: procurement planning, needs assessment, purchase of goods, procurement, costs.

Введение

Планирование закупок – это первый шаг в осуществлении процесса снабжения производства, которое производится с помощью формирования, утверждения и введения соответствующих план-графиков закупок.

Целью планирования закупок является минимизация затрат и снижение закупочных рисков. Планирование процессов снабжения для ООО «Амурсталь» приобретает особую актуальность, поскольку предприятие приобретает товары широкой номенклатуры у большого количества поставщиков.

Качественное планирование закупок достигается соблюдением трёх пунктов:

1) Сроки закупок.

То есть материалы, приобретённые раньше установленного срока, могут послужить излишней нагрузкой на оборотные фонды, также, как и опоздание в поставках может привести к срыву производственной программы.

2) Точность в количестве и соответствии потребностям.

Избыток или недостаток поставляемых товарно-материальных ресурсов также негативно влияет на баланс оборотных фондов и выпуск продукции, а также может являться причиной дополнительных расходов.

3) Качестве продукции.

В процессе планирования важны все названные пункты, однако данная работа посвящена автоматизации работы по составлению списка товаров, которые необходимо закупить.

Основная часть

Обеспечение точного соответствия между количеством поставок и потребностями в них невозможно без знания уровня запасов на складах. В данной работе предусмотрено обеспечение контроля за состоянием запасов. Это обусловлено возможным появлением издержек в случае выхода фактического размера запаса за рамки, предусмотренными нормами запасов [1].

Поставленная задача решается с использованием программы «1С: Управление Производственным Предприятием» на платформе «1С:Преприятие 8.3» [2, 3, 4].

Совместно с ведущим инженером-программистом ООО «Амурсталь» [5] был разработан план работы по теме «Разработка программного модуля планирования закупок предприятия», который предусматривает следующие этапы решения данной задачи:

1) Разработка формы отчета о наличных остатках на складах предприятия.

2) Разработка формы для ввода данных по месячному количеству реализуемых / используемых в производстве товарно-материальных ценностей.

3) Расчёт и вывод информации о необходимом количестве закупаемых товарно-материальных ценностей на заданный период времени.

4) Ввод фактических данных о месячном расходе товарно-материальных ценностей в разрезе каждой номенклатуры.

5) Вывод по запросу пользователя расчётов по заданным товарно-материальным ценностям о количестве необходимой закупки за любой месячный период.

В ходе выполнения работы был создан программный модуль в виде внешней обработки, полностью соответствующий плану и выполняющий поставленные задачи.

Во время составления отчёта пользователь может выбрать один из переключателей:

1) Вся Номенклатура. В отчете будет присутствовать вся номенклатура.
2) Список Номенклатуры. Выбор номенклатуры совершается через всплывающее окошко справочника номенклатуры.
3) Выборка Номенклатуры. Пользователь вводит название номенклатуры во всплывающем окне формы.

Пользователи получают отчёт с возможностью выгрузки в файл Excel. Первая страница – «Общее» охватывает имеющиеся данные о запасах на складе: начальный остаток, текущий остаток, расход и приход за выбранный период. В качестве защиты была добавлена функция, которая показывает пользователю ошибку, если он не выбрал период, с указанием какие поля необходимо заполнить. Вторая страница – «Израсходовано» содержит количество израсходованного и приобретенного товара за период. И третья страница – «Закупить» высчитывает сколько необходимо закупить товара. Формула, составленная в конструкторе запросов, высчитывает разницу между текущим и начальным остатками, сравнивая полученный результат с нулём. Если результат >0, тогда товар заносится в отчет как «Необходимо закупить».

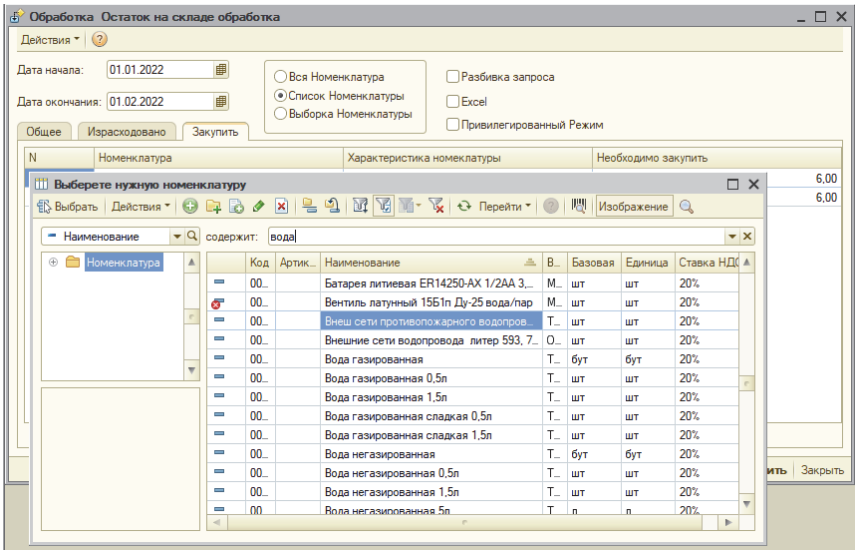


Рисунок 1 – Справочник номенклатуры

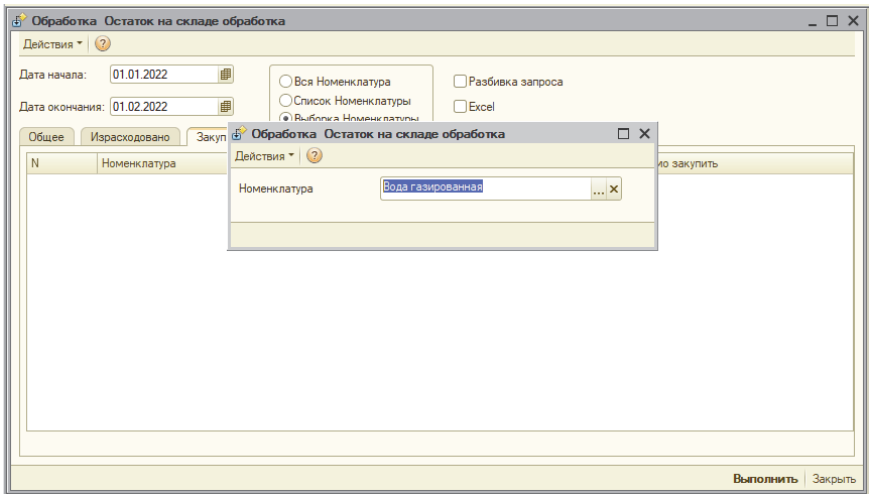


Рисунок 2 – Всплывающая форма

Заключение

Таким образом, с использованием программы «1С: Управление Производственным Предприятием» разработан программный модуль, удовлетворяющий требованиям предприятия, а также соответствующий основной цели данной разработки – снабжение производства материалами с максимально возможной экономической эффективностью.

Как и любая сфера деятельности предприятия, закупочная деятельность должна быть эффективной. Закупочная логистика оказывает прямое влияние на результаты деятельности предприятия, поэтому важно постоянно совершенствовать соответствующее программное обеспечение.

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 OBBQLV.

2. 1С:Управление производственным предприятием 8 // Отраслевые и специализированные решения фирмы 1С. – URL: https://solutions.1c.ru/catalog/enterprise (дата обращения 10.03.2023).

3. v8.1c - 1С:Предприятие 8 // 1С:Управление нашей фирмой. – URL: https://v8.1c.ru/small.biz/ (дата обращения 10.03.2023).

4. Использование модуля объекта, модуля менеджера объекта и общих модулей // 1С:ИТС. – URL: https://its.1c.ru/db/v8std/content/486/hdoc (дата обращения 10.03.2023).

5. ООО Амусталь – Металлургический завод // О компании. – URL: https://www.amurstal.com/ (дата обращения 10.01.2023).

УДК 004.94

Пырин Олег Олегович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Pyrin Oleg Olegovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Челухин Владимир Алексеевич, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Chelukhin Vladimir Alexeyevich, Doctor of Engineering Sciences, Head of Department «In-formation security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

PECULIARITIES OF ORGANIZING INFORMATION SECURITY AT ENTERPRISES OF THE MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации информационной безопасности на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК). Проведена классификации мер обеспечения информационной безопасности по трём критериям. Выделены основные регламентирующие документы, определяющие защиту на предприятиях ОПК.

Abstract. The article considers the peculiarities of information security organization at the enterprises of the military-industrial complex (MIC). The classification of information security measures according to three criteria is carried out. The main regulating documents defining the protection at the enterprises of the military-industrial complex are highlighted.

Ключевые слова: компьютер, система, защита, безопасность, оборонно-промышленный комплекс, информация, средства защиты.

Key words: computer, system, protection, security, defense industry complex, information, means of protection.

Введение

Предприятия оборонно-промышленного комплекса (ОПК) являются объектами повышенной важности для государства и имеют особую значимость для национальной безопасности, вследствие чего часто становятся объектом кибератак со стороны иностранных государств и преступных группировок. Некоторые из наиболее распространенных угроз для предприятий ОПК включают в себя [1]:

1 Кибершпионаж - злоумышленники пытаются получить доступ к секретной информации о проектах и разработках предприятий ОПК.

2 Кибератаки на производственные системы, например, на системы управления производственными процессами или на системы управления жизненным циклом изделий). Такие атаки могут привести к остановке производства или даже к повреждению оборудования.

3 Фишинг-атаки на сотрудников предприятий ОПК - злоумышленники пытаются получить доступ к защищенной информации через электронную почту или социальные сети, используя поддельные страницы входа или замаскированные ссылки.

Для защиты от этих и других угроз предприятия применяют множество мер и технологий информационной безопасности в соответствии с регламентирующими документами.

В основной части будут выделены особенности предприятий ОПК, влияющие на обеспечение информационной безопасности. Будет составлен список регламентирующих документов и предложен ряд мер в соответствии с этими документами.

Основная часть

Одной из важных особенностей предприятий ОПК является государственная тайна, потому что предприятия ОПК занимаются выполнением государственных оборонных заказов. В связи с этим, все данные, относящиеся к технологии производства, количеству выпускаемых образцов, чертежам образцов и другим аспектам производства, являются государственной тайной. Утечка такой информации может привести к серьезным последствиям, таким как потеря конкурентных преимуществ, нарушение обороноспособности страны и т.д. Поэтому необходимо принимать дополнительные меры, направленные на обучение сотрудников работе с данными такого типа и на сохранение целостности, конфиденциальности и доступности этих данных.

Следующей особенностью является то, что предприятия ОПК также являются объектами критической информационной инфраструктуры (КИИ), притом самое минимальное и незначительное снижении объемов продукции и увеличении времени выпуска продукции ОПК уже считается значимым событием, а объектам КИИ, попадающим под эти риски, сразу присваивается минимум третья категория значимости. Это значит, что при организации защиты нужно будет опираться на законы, относящиеся к КИИ.

Ещё одна особенность связанна с характером выпускаемой продукции. При обеспечении информационной защиты предприятия необходимо будет учитывать особенности производственных и технологических процессов. Их можно разделить на три группы по отраслям. Первая группа отраслей относится к сборке наземной техники, вторая - к производству высокотехнологичного вооружения с высокой точностью, а третья - к работе с химическими веществами, включая взрывоопасные.

Учитывая указанные выше особенности, составим таблицу первостепенных нормативных актов, регулирующих информационную безопасность на предприятии, и выделим краткое содержание основных требований, указанных в них (таблица 1) [2, 3].

Таблица 1 – Нормативно-правовые акты

Нормативно-правовые акты	Содержание основных требований к предприятиям
Закон РФ "О государственной тайне" от 21.07.1993 N 5485-1	Определяет понятие государственной тайны, порядок ее обработки и хранения, а также ответственность за ее утечку
Федеральный закон от 26 июля 2017 г. N 187-ФЗ "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации"	Обязанность защищать имеющиеся объекты КИИ
Приказ ФСТЭК России от 28 февраля 2017 г. N 31 ДСП «Требования к обеспечению защиты информации, содержащейся в информационных системах управления производством, используемых организациями оборонно-промышленного комплекса»	Требования к обеспечению защиты информации, содержащейся в информационных системах управления производство, используемых организациями оборонно-промышленного комплекса
Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ	Устанавливает требования к обеспечению безопасности технических изделий, включая информационные технологии и системы

Опираясь на таблицу 1, составим список необходимых мер по обеспечению информационной безопасности на предприятиях ОПК [4, 5]. Классифицируются меры по способу осуществления:

1) Организационные меры (меры, регламентирующие процессы функционирования систем, деятельность персонала): аудит объектов КИИ; категорирование объектов КИИ; моделирование угроз безопасности информации объектов КИИ, разработка организационно-распорядительной документации, обучение персонала правилам работы с гос. тайной; проведение практических занятий с персоналом по правилам безопасной работы; разработка плана действий в нештатных ситуациях

2) Физические меры (меры, направленные на создание физических препятствий на возможных путях проникновения и доступа потенциальных нарушителей): создание контрольно-пропускного режима; реализация системы фото и видео фиксации; размещение помещений охраны рядом с расположением технических средств, экранирование шкафов с контроллерами.

3) Технические меры (меры, основанные на использовании различных электронных устройств и специальных программ, выполняющих функции защиты): установка средств антивирусной защиты, например, Kaspersky Endpoint Security; установка средств криптографической защиты, например, ViPNet client; установка средств защиты от несанкционированного доступа, защиты среды виртуализации, регистрации событий безопасности, управления доступом субъектов доступа к объектам доступа, например Dallas Lock 8.0‑K; в помещении для переговоров на батареи и окна установить генераторы-вибровозбудители, на вентиляцию и входную дверь установить генераторы-акустоизлучатели.

Заключение

В ходе данной работы были рассмотрены особенности предприятий ОПК, специфика работы с государственной тайной, влияние производственных и технологических процессов, а также связь с КИИ. Был составлен перечень нормативно-правовых актов, регулирующих обеспечение информационной безопасности на предприятиях ОПК, с кратким описанием основных требований, указанных в них. Также был представлен возможный перечень мер, применяемых для защиты предприятий ОПК. Он включает в себя технические, организационные и физические меры.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Борисенко, А. В. Понятие кибербезопасности. Кибербезопасность государственных органов / А. В. Борисенко // Актуальные проблемы развития экономических, финансовых и кредитных систем : сборник материалов X Международной научно-практической конференции, Белгород, 15 сентября 2022 года. – Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 2022. – С. 297-299. – EDN EHEYOF.

2. Бражников, А. Е. Роль стандартизации как категории организационно-правового обеспечения защиты информации в деятельности подразделений ФСТЭК России / А. Е. Бражников // Вестник Воронежского института МВД России. – 2008. – № 1. – С. 184-190. – EDN JXUSQX.

3. Челухин, В. А. Методы защиты информационных сетей / В. А. Челухин // 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. 159-161. – EDN GHCNED.

4. Челухин, В. А. Проблема применения сетевых экранов на предприятии распределённого типа / В. А. Челухин, Д. В. Воропаев // 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. 164-166. – EDN GYWUZE.

5. Челухин, В. А. ключевые элементы политики информационной безопасности / В. А. Челухин, Е. И. Монастырная // 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. 173-175. – EDN EIIJSO.

6. Фатеев, А. Г. Реализация мер по защите среды виртуализации, установленных нормативными документами ФСТЭК / А. Г. Фатеев // Инжиниринг и технологии. – 2018. – Т. 3, № 2. – С. 43-46. – DOI 10.21685/2587-7704-2018-3-2-11. – EDN WAGXHF.

УДК 004.4

Ромашов Денис Витальевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Romashov Denis Vitalievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Щелкунова Марина Евгеньевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shchelkunova Marina Evgenievna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОВЕДЕНИЕ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ САЙТА EPIC GAMES

CARRYING OUT LOAD TESTING OF THE VKONTAKTE WEBSITE

Аннотация. В работе рассмотрено исследование возможностей применения онлайн-тестировщика GTmetrix для выполнения нагрузочного тестирования. В качестве тестируемого веб-сайта был выбран сайт Epic games. В ходе работы были выдвинуты идеи для тестирования, в соответствии с ними были разработаны тест-пакеты. После проведения тестирования составлены тест-отчёты, на основе которых были даны рекоменда-

ции по оптимизации сайта и сделаны выводы о возможностях онлайн-тестировщика GTmetrix.

Abstract. The paper considers the study of the possibilities of using the GTmetrix online tester to perform load testing. The Epic games site was chosen as the test site. In the course of the work, ideas for testing were put forward, and test packages were developed in accordance with them. After testing, test reports were compiled, on the basis of which recommendations were given for optimizing the site and conclusions were drawn about the capabilities of the GTmetrix online tester.

Ключевые слова: тестирование производительности, оптимизация веб-сайта, тестирование веб-сайта, нагрузочное тестирование, тестирование ПО.

Key words: performance testing, website optimization, website testing, load testing, software testing.

Введение

В сети Интернет можно найти большое количество различной информации, поэтому сайтов становится больше с каждым днем, они стали неотъемлемой частью жизни людей. Стоит отметить, что актуальность развития веб-ресурсов также отражена в работах [1 – 5]. Исходя из этого, можно сделать вывод, что активно увеличивается конкуренция, а вместе с ней требования к качеству сайтов. Тестирование сайта позволяет выявить ошибки и исправить их вовремя.

Тестирование производительности – тестирование, которое проводится для определения качества разработки продукта, производительности программного обеспечения под нагрузкой всей системы, либо её части.

Нагрузочное тестирование обычно проводится для того, чтобы оценить поведение приложения под заданной ожидаемой нагрузкой. Авторами статьи [1] было проведено аналогичное тестирование.

Для исследования нагрузочного тестирования был выбран веб-сайт Epic games, а инструментом – онлайн-тестировщик GTmetrix.

На основе требований к веб-сайту были поставлены следующие идеи тестирования веб-сайта:

- накопительный сдвиг макета не превышает 0,1 сек;
- общее время блокировки не превышает 150 мс;
- время загрузки для взаимодействия не превышает 2,5 сек;
- время первой отрисовки контента не превышает 0,9 сек;
- скорость загрузки не превышает 1,3 сек;
- время отрисовки самого крупного контента не более 1.2 сек.

Основная часть

1) Накопительный сдвиг макета – показывает, насколько макет страницы смещается при загрузке.

2) Общее время блокировки – показывает сколько времени блокируется скриптами в процессе загрузки страницы.

3) Время загрузки для взаимодействия – демонстрирует сколько времени потребуется, чтобы страница стала полностью интерактивной.

4) Время первой отрисовки контента – демонстрирует как быстро содержимое, такое как текст или изображения, отображается на странице.

5) Скорость загрузки – показывает, насколько быстро содержимое страницы заметно заполняется.

6) Время отрисовки самого крупного контента – демонстрирует сколько времени требуется, чтобы самый большой элемент контента (например, главное изображение) отрисовывался на странице.

В соответствии со списком идей, был разработан тест-пакет с пятью тест-кейсами, показанный на рисунке 1.

Автор: Ромашов Денис Витальевич	Номер спецификации: 14.0.15-20772681	Приоритет: 1	Автор спецификации: сотрудник отдела разработки Epic games	Разработчик: ведущий программист Тим Суини, Эрик де Нёв и Стив Полдж.
Назначение: нагрузочное тестирование https://epicgames.com/store/ru/				
Необходимые данные: 1 интернет-соединение; 2 доступ к сайту GTmetrix. Предварительные действия: 1 запустить браузер; 2 перейти на сайт https://gtmetrix.com/; 3 ввести https://epicgames.com/store/ru/ в тестировщик; 4 запустить нагрузочное тестирование.				

Параметр	Ожидаемый результат
Накопительный сдвиг макета	<= 0,1
Общее время блокировки	<= 150
Время загрузки для взаимодействия	<= 2,5 секунд
Время первой отрисовки контента	<= 0,9 секунд
Скорость загрузки	<= 1,3 секунд
Время отрисовки самого крупного контента	<= 1,2 секунд

Рисунок 1 – Тест-пакета

Принцип тестирование GTmetrix показывает последовательность загрузки ресурсов и учитывает вовремя проверки местонахождение сервера — параметр, который тоже может влиять на производительность. Также можно не только получить результаты тестирования, но и отслеживать их в дальнейшей работе.

Результаты тестирования представлены на рисунке 2.

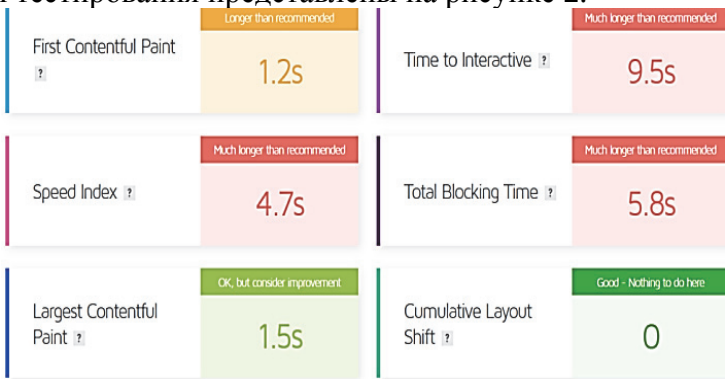


Рисунок 2– Результаты нагрузочного тестирование

В ходе нагрузочного тестирование, владельцам данного сайта можно порекомендовать избегать: некомпозитных анимаций, огромных сетевых нагрузок, использования устаревшего JavaScript в современных браузерах. Также, можно посоветовать включить сжатие текста, провести оптимизацию сайта путем устранения ресурсов, блокирующих отображение, и избегания большого количества переадресаций.

Заключение

Результат тестирования веб-сайта Epic games показала важность проведения нагрузочного тестирования. Благодаря нему удалось понять основные причины и недостатки, которые могли привести к падению сайта в критических ситуациях. На основе полученной информации можно провести оптимизацию сайта путем устранения ресурсов, блокирующих отображения. Таким образом, на основе онлайн-тестировщика GTmetrix, нагрузочное тестирование позволяет сделать программные продукты более надёжными и масштабируемыми, а также улучшить их производительность.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шконда, Д. Н. Тестирование производительности интернет-страниц / Д. Н. Шконда, М. Е. Щелкунова // 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. 75-77. – EDN MFLYID.

2. Колот, А. В. Тестирование сайта с помощью онлайн-инструмента нагрузочного тестирования / А. В. Колот, М. Е. Щелкунова // 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. 26-28. – EDN GUSYKE.

3. Никитина, В. О. Тестирование пользовательского интерфейса на примере модуля «ОТО Ar» / В. О. Никитина, М. Е. Щелкунова // 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. 45-49. – EDN QAGULX.

4. Павлюк, Е. И. Модель системы адаптивного тестирования учащихся / Е. И. Павлюк, Е. Б. Абарникова // 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. 281-283. – EDN BLKOLQ.

5. Соколов, М. В. Разработка сайта "здоровое питание человека" / М. В. Соколов, М. Е. Щелкунова // 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. 311-314. – EDN BLKOLQ.

УДК 004.657

Селиванов Егор Олегович, студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ

Selivanov Egor Olegovich, 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, Department of applied mathematics and informatics, Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–KAI

СРАВНЕНИЕ ТИПОВ ИНДЕКСОВ В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

COMPARISON OF INDEX TYPES IN DIFFERENT DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS

Аннотация. В статье произведено сравнение типов индексов, используемых в различных системах управления базами данных. Система управления базами данных (СУБД) – это комплекс программно-языковых средств, позволяющих создать базы данных и

управлять данными. В реляционных СУБД данные представлены в виде таблиц, связанных между собой сквозными параметрами. Для эффективного извлечения данных СУБД должна искать требуемые данные как можно быстрее. Индексы позволяют быстро находить данные, сокращая время, необходимое для выполнения операций извлечения данных. В связи с этим возникает потребность правильного выбора типа индексов и их настройки. Цель работы – сравнение устройства типов индексов и их эффективности в зависимости от требований приложения. Предмет работы – особенности устройства индексов различных типов.

Abstract. The article compares the types of indexes used in various database management systems. A database management system (DBMS) is a set of software and language tools that allow you to create databases and manage data. In relational DBMS, data is presented in the form of tables interconnected by end-to-end parameters. For efficient data retrieval, the DBMS must search for the required data as quickly as possible. Indexes allow you to quickly find data, reducing the time required to perform data retrieval operations. In this regard, there is a need for the correct choice of the type of indexes and their settings. The purpose of the work is to compare the device types of indexes and their efficiency depending on the requirements of the application. The subject of the work is the features of the device of indexes of various types.

Ключевые слова: система управления базами данных (СУБД), база данных, индекс, хранение данных, запросы к базе данных.

Key words: database management system (DBMS), database, index, data storage, database queries.

Введение

Индексы — это отдельные объекты в базе данных, которые содержат подмножество данных в таблице, организованных определенным образом для ускорения операций поиска и извлечения. Индексы создаются для одного или нескольких столбцов таблицы и хранят значения этих столбцов вместе с указателем на положение соответствующей строки в таблице.

Когда поиск выполняется в таблице с индексом, механизм базы данных сначала ищет данные в индексе, а не сканирует всю таблицу. Этот процесс намного быстрее, потому что индекс обычно намного меньше, чем таблица, и он организован таким образом, чтобы поиск определенных значений был более эффективным [2].

Предположим, что у нас есть таблица под названием «пользователи» со следующими столбцами: идентификатор, имя, адрес электронной почты и пароль. Мы хотим найти пользователя с адресом электронной почты «john@example.com». Без индекса механизму базы данных пришлось бы сканировать всю таблицу и проверять значение столбца электронной почты для каждой записи. Однако с индексом в столбце электронной почты механизм базы данных может использовать индекс для быстрого поиска всех записей, соответствующих указанному адресу электронной почты, без необходимости сравнения строковых значений.

Однако создание слишком большого количества индексов может снизить производительность базы данных, поэтому выбор правильного типа и количества индексов для достижения оптимальной производительности является актуальным для любого проекта.

Основная часть

Типы индексов

Разные СУБД поддерживают разные типы индексов, в том числе:

1 Индекс B-дерева (B-Tree). Индекс B-дерева — это наиболее распространенный тип индекса, используемый в СУБД. Он хранит данные в сбалансированной древовидной структуре, что позволяет быстро извлекать данные. Сбалансированность означает, что длина пути от корня дерева к любому его листу одна и та же. Корневой

узел B-дерева содержит указатели на его дочерние узлы, которые, в свою очередь, содержат указатели на свои дочерние узлы, и так далее, пока не будут достигнуты конечные узлы.

Например, первое поддерево содержит элементы, которые меньше, чем 1-й элемент корневого узла (на рисунке 1 первое поддерево содержит числа, меньшие 30).

Второе поддерево содержит элементы, которые находятся между 1-м и 2-м элементами корневого узла (на рисунке 1 второе поддерево содержит числа между 30 и 70).

И т. д. — последнее поддерево будет содержать элементы, большие элемента корневого узла с номером t (на рисунке 1 третье поддерево содержит элементы, большие 70) [1].

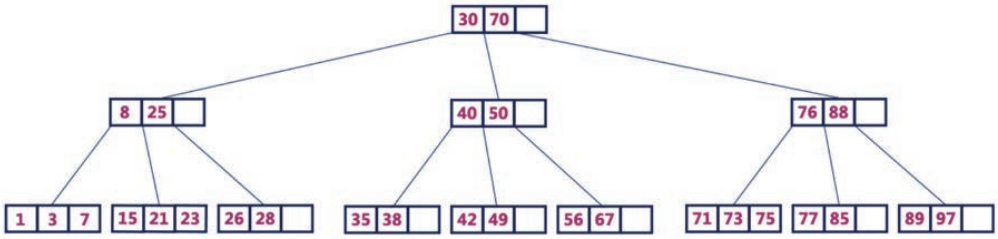


Рисунок 1 – Хранение индексов в виде B-дерева [1]

Индекс B-дерева устроен таким образом, что значения данных сортируются в порядке возрастания слева направо, и каждый узел содержит диапазон значений, которые попадают между его крайним левым и крайним правым ключами – значениями индекса. Листовые узлы содержат фактические значения данных и указатели на данные на диске.

Когда ищется значение в индексе B-дерева, поиск начинается с корневого узла и сравнивается ключ поиска с ключами в узле. Если ключ поиска меньше, чем самый левый ключ в узле, мы следуем по самому левому дочернему указателю на следующий узел. Если ключ поиска больше, чем самый правый ключ в узле, мы следуем по самому правому дочернему указателю на следующий узел. В противном случае мы идем по указателю на дочерний узел, диапазон которого содержит ключ поиска, и продолжаем поиск там.

Организовывая данные таким образом, B-деревья минимизируют количество обращений к диску, необходимых для поиска определенного значения, поскольку каждый узел содержит диапазон значений, попадающих между его крайним левым и крайним правым ключами.

2 Битовый индекс (Bitmap) [3]. Битовый индекс использует битовую карту (bitmap) для хранения значений атрибута. Они особенно полезны для наборов данных с большим количеством различных значений, когда традиционные методы индексации, такие как B-деревья, становятся менее эффективными. Их принцип работы заключается в сопоставлении каждого отдельного значения в наборе данных с уникальной битовой позицией в bitmap, которое представляет собой последовательность нулей и единиц. Например, если у нас есть набор данных с именами студентов, и мы хотим проиндексировать их по кафедрам, мы можем создать битовый индекс, в котором каждой кафедре соответствует уникальная битовая позиция в bitmap.

3 Хэш-индекс (Hash). Хэш-индекс использует хеш-функцию для хранения данных. Хэш-индексы работают путем сопоставления каждого значения в наборе данных с уникальным «хеш-значением» с помощью хэш-функции. Хеш-функция принимает значение в качестве входных данных и создает выходные данные фиксированного размера, которые используются в качестве индекса в хеш-таблице. Хеш-таблица — это структура данных, в которой хранятся хэш-значения и указатели на фактические данные.

4 Хэш-индексы имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами индексирования. Как правило, они быстрее создаются и обеспечивают очень быстрое время поиска, поскольку поиск значения просто включает применение хеш-функции и поиск хеш-значения в хеш-таблице в идеале за O(1). Однако хэш-индексы могут быть менее эффективными, чем B-деревья, для запросов диапазона, когда мы хотим найти все значения в определенном диапазоне.

5 Кластеризованный или кластерный индекс (Clustered). Кластеризованный индекс упорядочивает данные в таблице на основе ключа индекса. Кластерный индекс определяет физический порядок данных в таблице и сохраняет фактические данные в самом индексе, а не просто хранит указатель на данные.

Для создания кластеризованного индекса выбирается столбец или набор столбцов в таблице для использования в качестве ключа индекса. Далее данные в таблице сортируются по ключу индекса и сохраняются в самом индексе. Это означает, что данные в индексе организованы в том же порядке, что и ключ индекса [6].

Когда выполняется запрос, включающий индексированный столбец или столбцы, система базы данных может использовать кластеризованный индекс для быстрого поиска данных, удовлетворяющих запросу. Поскольку данные физически хранятся в самом индексе, нет необходимости выполнять отдельную операцию поиска для извлечения данных. Он подходит для запросов, требующих сортировки данных на основе ключа индекса.

6 Некластеризованный индекс (Non-Clustered): некластеризованный индекс хранит ключ индекса и указатель на строку данных. Ключ индекса используется для сортировки данных в индексе, но фактические данные не хранятся в самом индексе. Вместо этого в индексе хранится отдельная копия индексированного столбца или столбцов и указатель на фактические данные. Когда выполняется запрос, включающий индексированный столбец или столбцы, ключ индекса используется для выполнения бинарного поиска по индексу, который быстро сужает набор записей, соответствующих запросу. Затем указатель в индексе используется для извлечения фактических данных из таблицы.

Назначение индексов

Индексы служат нескольким целям, в том числе [5]:

1 Повышение производительности запросов. Индексы сокращают время, необходимое для выполнения операций извлечения данных, предоставляя быстрый способ поиска данных.

2 Обеспечение уникальности: индексы можно использовать для обеспечения соблюдения ограничений уникальности столбцов.

3 Поддержка внешних ключей: индексы можно использовать для поддержки ограничений внешнего ключа, гарантируя, что значения в ссылочном столбце существуют в ссылочном столбце.

4 Поддержка полнотекстового поиска. Индексы можно использовать для поддержки операций полнотекстового поиска, позволяя пользователям искать определенные текстовые строки в данных.

Сравнение индексов в разных СУБД

MySQL и PostgreSQL — две популярные СУБД, использующие разные стратегии индексирования. MySQL использует индекс B-Tree в качестве типа индекса по умолчанию, в то время как PostgreSQL использует комбинацию индексов B-Tree и Hash. В MySQL выбор типа индекса зависит от типа данных и требований запроса. В PostgreSQL выбор типа индекса зависит от конкретного запроса и размера таблицы [4].

Помимо индексов B-Tree и Hash, PostgreSQL также поддерживает индексы GiST (обобщенное дерево поиска) и GIN (обобщенный инвертированный индекс). Индекс

GiST подходит для сложных типов данных, таких как геометрические объекты, а индекс GIN полезен для операций полнотекстового поиска [1].

Oracle — еще одна популярная СУБД, которая поддерживает различные типы индексов, включая индексы B-Tree, Bitmap и Clustered. Выбор типа индекса в Oracle зависит от конкретного запроса и размера таблицы. Кроме того, Oracle также поддерживает индексы на основе результата функций.

Microsoft SQL Server —СУБД, которая поддерживает различные типы индексов, включая индексы B-Tree, Clustered, Non-Clustered и Full-Text. Выбор типа индекса в SQL Server зависит от конкретного запроса и размера таблицы. Кроме того, SQL Server также поддерживает отфильтрованные индексы, которые позволяют пользователям создавать индексы для подмножества данных на основе условия фильтрации.

Заключение

Индексы необходимы для повышения производительности операций поиска данных в современных СУБД. Различные типы индексов подходят для разных типов данных и запросов, и выбор типа индекса должен основываться на конкретных требованиях приложения. Производительность индексов зависит от конкретной СУБД и размера таблицы. Индексы B-Tree обеспечивают быстрое время поиска для запросов диапазона и поиска на равенство, в то время как индексы Bitmap полезны для атрибутов с низкой кардинальностью (уникальностью значений данных, содержащихся в столбце) и сложных запросов с несколькими атрибутами. Хэш-индексы подходят для поиска на равенство, но не для запросов диапазона. Индексы GiST и GIN полезны для сложных типов данных и операций полнотекстового поиска. Понимая сильные и слабые стороны разных типов индексов и их производительность в разных СУБД, пользователи могут принимать обоснованные решения при выборе подходящего типа индекса для своего приложения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сушков, В. Индексы в PostgreSQL. – URL: https://tproger.ru/articles/indeksy-v-postgresql/. – Дата публикации: 03 февраля 2021.

2. Домбровская Г., Новиков Б., Бейликова А. Оптимизация запросов в PostgreSQL / пер. с англ. Д. А. Беликова. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 278 с.: ил.

3. Шелдон, Р. 14 вопросов об индексах в SQL Server, которые вы стеснялись задать. – URL: https://www.red-gate.com/simple-talk/databases/sql-server/performance-sql-server/14-sql-server-indexing-questions-you-were-too-shy-to-ask/. – Дата публикации: 13 января 2015.

4. Обзор типов индексов Oracle, MySQL, PostgreSQL, MS SQL. – URL: https://habr.com/ru/post/102785/. – Дата публикации: 27 августа 2010.

5. Основы технологий баз данных: учеб. пособие / Б. А. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева; под ред. Е. В. Рогова. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 582 с.

6. Махмудов, Р. Оптимизация структуры базы данных. – URL: https://slddigital.com/article/optimizaciya-struktury-bazy-dannyh-ispravlyaem-oshibki/. – Дата публикации: 21 декабря 2021.

УДК 004.9
Сидоренко Ярослав Максимович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sidorenko Yaroslav Maksimovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Абрамсон Елизавета Владимировна, старший преподаватель кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Abramson Elizaveta Vladimirovna, Senior Lecturer of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ ШАБЛОНОВ НАИМЕНОВАНИЙ НОМЕНКЛАТУРЫ В ПРОГРАММЕ 1С ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3

RESEARCH OF TEMPLATES OF NOMENCLATURE NAMES IN THE 1C ENTERPRISE 8.3 PROGRAM

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию возможностей, применению, разработки, а также важности российской программы 1С предприятие версии 8.3, в области изучения шаблонов наименований номенклатуры, их использованию, созданию, а также применению и быстрому использованию во время работы в данной программе.
Abstract. This work is devoted to the study of the possibilities, application, development, as well as the importance of the Russian 1C Enterprise version 8.3 program, in the field of studying patterns of nomenclature names, their use, creation, as well as application and quick use while working in this program.
Ключевые слова: 1С Предприятие, шаблоны наименований номенклатуры, российское приложение, создание шаблонов наименований номенклатуры, применение шаблонов наименований номенклатуры.
Key words: 1C Enterprise, templates of nomenclature names, application in Russian, creation of templates of nomenclature names, application of templates of nomenclature names

Введение

Когда мы даем название какому-либо товару, чаще всего для того, чтобы можно было отличить его от аналогичного. Кроме непосредственно самого названия часто нужно бывает добавить какие-либо характеристики товара [5]. И программа «1С: Предприятие» дает такую возможность. В программе «1С Предприятие» есть такая функция как шаблоны наименований номенклатуры. Суть данной функции заключается в автоматизировании ввода огромного количества информации [4], такие, например, как характеристики и наименования продукции. Немаловажно также то, что в программе можно настроить шаблоны таким образом, что для каждой категории товаров они будут формироваться по своим, присущим именно данной категории правилам. Удобно и то, что в программе можно отдельно настроить шаблон для формирования «Наименования для печати» со всеми необходимыми характеристиками. В данной статье рассмотрено, как именно можно воспользоваться этой функцией. Пошагово будет показано создание шаблона для рабочего наименования номенклатуры.

Основная часть

Для того, чтобы можно было воспользоваться функцией шаблонов наименований в системе 1С необходимо, чтобы был заполнен классификатор «Вид номенклатуры».

В справочнике «Номенклатура» стандартной версии имеется несколько реквизитов для ввода наименования. Это сокращенное название, которое называется в программе «Рабочее наименование», и реквизит «Наименование для печати» для внесения

полного названия товара в том виде, в котором нужно видеть его на распечатанных документах.

«Рабочее наименование» — это краткое название, которое удобно использовать для быстрого поиска названия в списке (как визуального, так и при помощи встроенной поисковой системы). «Наименование для печати» - именно оно будет в дальнейшем отражено во всех печатных формах документов, в которых отображается название номенклатуры. «Рабочее наименование» и «Наименование для печати» могут отличаться, поэтому в программе их можно настраивать независимо друг от друга.

Для того, чтобы по максимуму исключить ошибки, связанные с задвоением карточек номенклатуры, рекомендуется использовать шаблоны наименований. Их использование позволяет создать правила, по которым наименование номенклатуры и характеристики будут формироваться автоматически, с учетом реквизитов.

Создание шаблона наименований выполняется по этапам:

- создать соответствующие виды номенклатуры.
- настроить шаблон наименования характеристики.
- настроить шаблон наименования номенклатуры.

В данной статье мы рассмотрим именно настройку шаблона наименования номенклатуры.

Для того, чтобы создать шаблон для реквизита «Рабочее наименование» номенклатуры сначала нужно создает правило на основе реквизитов номенклатуры. Для этого из вида номенклатуры нужно перейти на вкладку «Шаблоны наименований» и по ссылке изменить «Рабочее наименование» (рисунок 1) [1].

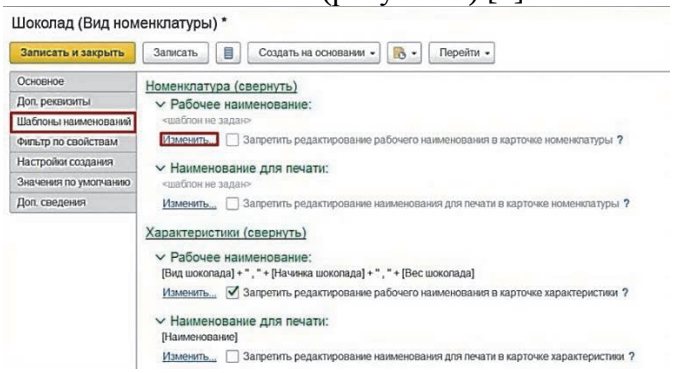


Рисунок 1 - Шаблоны наименований вида номенклатуры

В окне «Редактирование формулы» пользователь может создать формулу наименования, добавляя необходимые реквизиты номенклатуры [2], в т.ч. и дополнительные (рисунок 2).

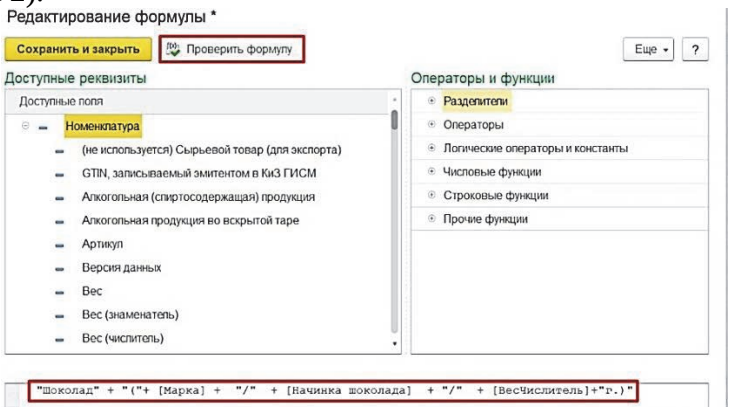


Рисунок 2 - Окно «Редактирование формулы» шаблона наименования номенклатуры

По указанному шаблону будет автоматически сформировано «Рабочее наименование» номенклатуры [3]. В наименовании будут учтены данные реквизитов из созданной формулы (рисунок 3).

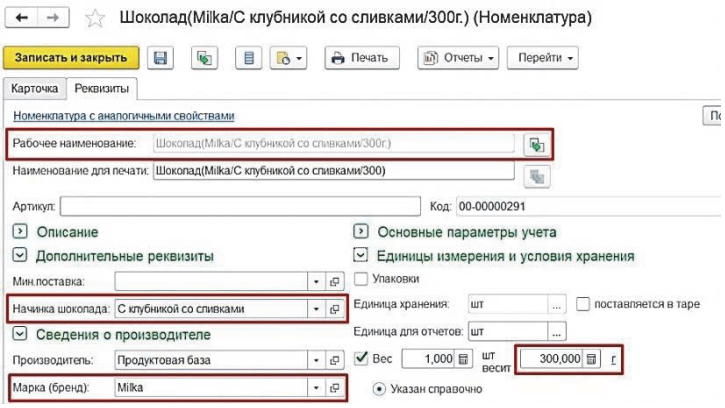


Рисунок 3 – Номенклатурная карточка

Точно также настраивается и шаблон для «Наименования для печати».

Заключение

В заключении можно сказать, что создание шаблонов наименований номенклатуры очень простое, и справиться с его созданием может кто угодно, а также совсем немного нужно времени для этого, чтобы разобраться в данной теме. Это очень эффективная, необходимая и полезная функция для работы в программе «1С Предприятие 8.3». Необходимо знать о ней всем, кто работает с «1С Предприятие 8.3». Знание о том, как создавать шаблоны наименований номенклатуры и применять их пригодится всем, кто имеет дело с продажей товаров.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чистов, А. Сборник лабораторных работ для студентов учебных заведений, изучающих программирование в системе 1С:Предприятие 8 (1С:Enterprise 8) / А. Чистов, А. Мальгинова. Доступ из справочно-правовой системы «1С: ИТС». – Режим доступа: по подписке.

2. Дадян, Э. Г. Конфигурирование и моделирование в системе «1С: Предприятие» / Э. Г. Дадян – Москва, Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2022. – 417 с. // URL: https://znanium.com/read?id=394207 (дата обращения: 24.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Борисенко, А. В. Разработка системы учета развлекательного центра "Киров парк" / А. В. Борисенко, А. Н. Петрова // 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. 230-233. – EDN FWNTGB.

4. Остапчук, А. О. Разработка компонент системы учета для акционерного общества "Комсомольский-на-Амуре аэропорт" / А. О. Остапчук, А. Н. Петрова // 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. 405-408. – EDN KIDLVS.

5. Козлова, А. В. Система учета и анализа работы компании малого бизнеса / А. В. Козлова, А. Н. Петрова // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов : Материалы всероссийской научно-технической конференции студентов и аспирантов: в 2 частях, Комсомольск-на-Амуре, 09–20 апреля 2018 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2018. – С. 193-195. – EDN XVQBJR.

УДК 004.4
Сидоренко Ярослав Максимович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sidorenko Yaroslav Maksimovich, 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 Gennadievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

СПРАВОЧНИКИ В ПРИЛОЖЕНИИ BUSINESS STUDIO

DIRECTORIES IN THE BUSINESS STUDIO APPLICATION

Аннотация. В статье обсуждается важность использования справочников в приложении Business Studio, которое предназначено для автоматизации бизнес-процессов. Справочники позволяют пользователям хранить и управлять различными данными, создавать зависимости между элементами данных, создавать специальные формы для работы с данными и настраивать права доступа для различных пользователей. Все это вместе обеспечивает эффективное управление бизнес-процессами.
Abstract. The article discusses the importance of using reference books in the Business Studio application, which is designed to automate business processes. Directories allow users to store and manage various data, create dependencies between data elements, create special forms for working with data and configure access rights for different users. All this together ensures effective management of business processes.
Ключевые слова: справочники, данные, бизнес-процесс, Business Studio, организационная структура.
Key words: reference books, data, business process, Business Studio, organizational chart.

Введение

Business Studio – это программный продукт, который создает множество возможностей для автоматизации бизнес-процессов. С его помощью можно создавать различные приложения, начиная от управления складом и заканчивая бухгалтерским учетом, в зависимости от потребностей конкретного бизнеса. Однако для эффективной работы с данными необходимо иметь систему, которая позволяет управлять ими и обеспечивать их целостность и безопасность. В этом случае справочники в Business Studio являются одним из инструментов для управления данными [1].

Справочники предназначены для хранения и управления различными типами данных в бизнес-процессах (информация о клиентах, поставщиках, товарах и услугах). При этом возможность создания зависимостей между элементами данных в различных справочниках позволяет упрощать и оптимизировать процесс работы с ними. Кроме того, специальные формы в справочниках обеспечивают быстрое и удобное добавление, редактирование и удаление данных, а настройка прав доступа для разных пользователей обеспечивает безопасность и конфиденциальность информации [2].

Основная часть

Классификация элементов данных в справочнике может быть различной и зависит от конкретных потребностей бизнеса. Например, в справочнике клиентов может храниться информация о контактных данных клиента, его истории заказов и прочих сведениях, необходимых для работы с клиентом. В справочнике «Субъекты» можно создавать записи о юридических и физических лицах, которые могут выступать в качестве заказчиков, поставщиков, контрагентов и т.д. Каждая запись в этом справочнике содержит различные атрибуты: наименование, ИНН, КПП, адрес, контактные данные и другие сведения. С помощью справочника процессы можно моделировать и оптимизи-

ровать. Справочник «Термины» может использоваться для унификации понимания ключевых понятий и терминологии в рамках проекта или организации [3].

Справочники в Business studio играют ключевую роль в формировании итогового бизнес-процесса [4], процесс их создания и их роль показана ниже на рисунке 1.

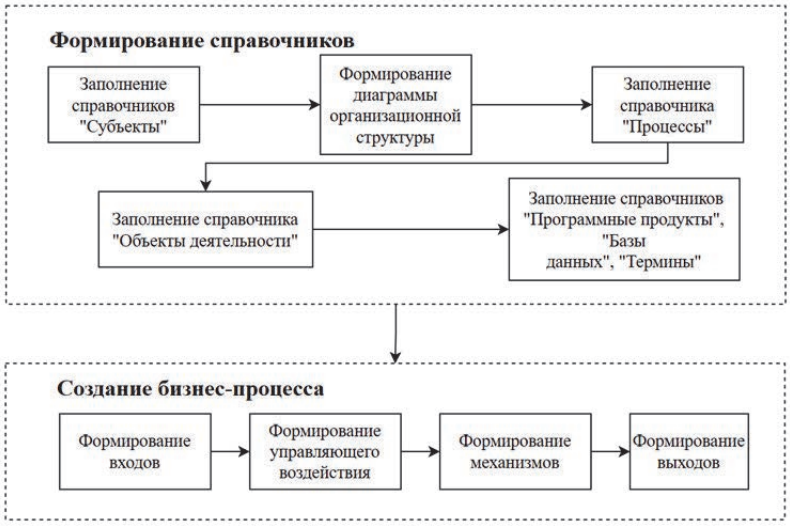


Рисунок 1 – Процесс использования и заполнения справочников

Вначале заполняется ключевой из справочников «Субъекты», который служит для описания организационной структуры и структуры ролей. После чего формируется диаграмма организационной структуры. Затем происходит заполнение оставшихся справочников: «Процессы», «Объекты деятельности», «Программные продукты», «Базы данных», «Термины». Заполнение данных справочников различается в зависимости от целей компании и перечня бизнес-процессов. После заполнения всех справочников создается контекстная модель бизнес-процесса, в которой формируются «Входы», «Управляющее воздействие», «Механизмы», «Выходы» [5].

Заключение

Business Studio представляет собой мощный инструмент для автоматизации бизнес-процессов. Обозреваемые в данной статье справочники в этой системе играют ключевую роль, предоставляя возможность хранения, а также управления различными типами данных. От конкретных потребностей бизнеса будет зависеть классификация элементов и данных в справочниках. В целом, использование Business Studio и справочников в ней позволяет создавать более эффективные бизнес-процессы и повышать продуктивность работы любой компании.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. BusinessStudio : Справочники. – URL: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/manual/interface/manual_list (дата обращения 01.04.2023).

2. Докин, А.Н. Опыт разработки модели процессов «Деятельность по управлению техническим обслуживанием и ремонтами с учетом рисков» с использованием Business Studio / Докин А.Н., Ноздрин Д.А. // Журнал Prostoev.NET. - № 3(16). – 2018. – URL: https://prostoev.net/opyt-razrabotki-modeli-proczessov-deyatelnost-po-upravleniyu-tehnicheskim-obsluzhivaniem-i-remontami-s-uchetom-riskov-s-ispolzovaniem-business-studio/?ysclid=lgaro4csac31234315 (дата обращения 10.04.2023).

3. Репин, В.В. Моделирование программных продуктов в Business Studio 5. – URL: https://repin.guru/articles/modelirovanie-programmnyh-produktov-v-business-studio-5/?ysclid=lg4sbls6l753950553 (дата обращения 01.04.2023).

4. Как мы применяем Business Studio для формирования ТЗ по проектам цифровизации ТОиР. – URL: https://desnolsoft.ru/press-center/news/kak-my-primenyaem-

business-studio-dlya-formirovaniya-tz-po-proektam-tsifrovizatsii-toir/?ysclid=lgamj0lyas150979729. – Дата публикации: 28 сентября 2021.

5. Макарова, Н. В. Архитектура предприятия в программной среде Business Studio : учебно-методическое пособие / Н. В. Макарова, О. В. Макарова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2019. – 249 с. – EDN YMEUAI.

УДК 004.056.5

Синица Ульяна Владимировна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sinitsa Ulyana Vladimirovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Щелкунова Марина Евгеньевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shchelkunova Marina Evgenievna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ПЛАВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

DESIGNING A SOFTWARE TOOL FOR A SWIMMING COMPLEX

Аннотация. Данная работа посвящена разработке программного средства для плавательного комплекса. Разработана диаграмма прецедентов, а также приведен пример использования этой диаграммы при проектировании программного средства для плавательного бассейна. В статье рассмотрены вопросы использования средств описания при проектировании программного средства.

Abstract. This work is devoted to the development of a software for a swimming complex. The main components of the precedent diagrams are considered, as well as an example of using this type of diagram when designing a software and means for a swimming pool. Determination of class associations. Considering the issues of using the description tools when designing a software tool.

Abstract: тестирование, программное средство, бизнес-процесс, объект, система.

Key words: testing, software, business process, object, system.

Введение

В настоящее время все большую популярность набирает проектирование программного средства. Существует множество средств, которые могут в этом помочь. Среди них можно выделить такой инструмент как «диаграмма» – это язык широкого профиля, предназначенный для создания абстрактной модели или модели программного средства. Данной теме были посвящены работы таких ученых, как С. В. Дерюгин, С. П. Ботуз [1]. В статье рассмотрены общие подходы к проектированию программного средства, разработано программное средство для плавательного бассейна. Как итог проектирования получена диаграмма классов, позволяющая перейти к физической реализации системы.

Проектирование является одним из главных этапов составления программного средства. Таким образом, на данной стадии определяются ключевые характеристики системы. Среди них можно выделить: интерфейсы системы, ее архитектуру, а также элементы. Принципы проектирования программного обеспечения – это набор руководящих правил, которые помогают разработчикам создать хороший дизайн системы. Они помогут создать модульный дизайн, который будет легко тестировать, отлаживать

и поддерживать в будущем. При правильном применении эти принципы проектирования программного обеспечения гарантируют, что программный продукт достигнет 5 технических целей: корректность, оптимизация ресурсов, масштабируемость, полнота и ремонтопригодность [2]. Цель данной работы - разработать программное средство для плавательного комплекса с учетом 5 технических целей, представленных выше. Перейдем к описанию предметной области.

Основная часть

Как правило, время работы плавательного комплекса начинается утром и заканчивается вечером, в то время как в ночное время суток осуществляются профилактические мероприятия. В рабочее время людей запускают в плавательный комплекс по группам, исходя из количества дорожек. Плавательный комплекс предоставляет свои услуги как на платной, так и на бесплатной основе. Главной задачей является получение прибыли. Исходя из этого, назначается стоимость посещений для отдельных категорий граждан.

На основании предметной области определены ключевые задачи бассейна: обеспечение услуг по плаванию, осуществление контроля за техническим состоянием бассейна и воды, обеспечение экономической устойчивости. Система установлена: менеджер обязан принять заявки на предоставление услуги, а также контролирует наполненность бассейна, в то время как мастер обязан осуществлять мероприятия по профилактическому обслуживанию. Главный менеджер осуществляет контроль за выполнением профилактических мероприятий и контролирует загруженность водных дорожек. Сформулированы функции, которые должны выполняться системой: сотрудник должен указать свое имя и пароль; менеджер должен записать клиента в систему (фамилия, имя, отчество, телефон, категория); мастер должен изменить регистрационные данные покупателей, но не может удалить данные; менеджер должен составить список проданных билетов; менеджер должен контролировать профилактическое обслуживание; менеджер должен составлять списки продаж. Обязанностью главного менеджера является установление стоимость посещения бассейна для отдельных категорий граждан.

После определения объектов, взаимодействующих с системой: менеджер, мастер, главный менеджер и функций, выполняемых системой, можно приступать к созданию диаграмм прецедентов.

Создание диаграмм прецедентов

С помощью средства проектирования Software Ideas Modeler была создана диаграмма прецедентов, которая изображена на рисунке 1.

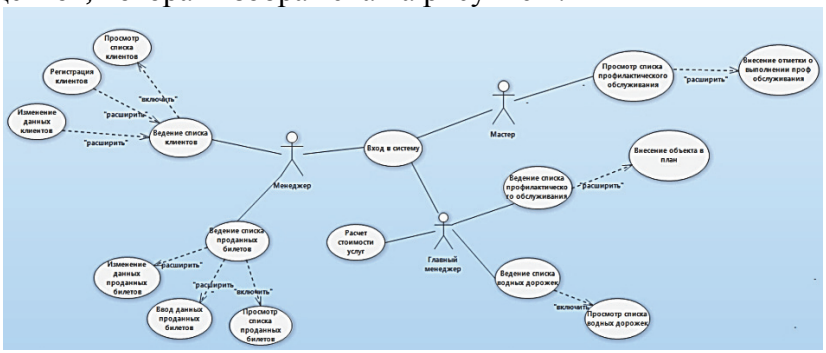


Рисунок 1 – Диаграмма прецедентов

Точка включения означает, что прецедент включает поведение другого. На данной диаграмме точками включения являются: просмотр списка проданных билетов, просмотр списка клиентов, просмотр списка профилактического обслуживания.

Точка расширения возникает между двумя прецедентами, если один из них дополняет поведение другого, являющегося исходным. На данной диаграмме точками расширения являются: изменение данных клиента, регистрация клиента, изменение данных о профилактическом обслуживании.

Были выделены следующие субъекты и соответствующие им прецеденты:

1 Менеджер – контролирует наполненность бассейна (прецедент " Ведение списка проданных билетов "), принимает заявки на предоставление услуги (прецедент "Ведение списка клиентов").

2 Мастер – осуществляет мероприятия по профилактическому обслуживанию (прецедент "Просмотр списка профилактического обслуживания").

3 Главный менеджер – осуществляет контроль за выполнением профилактических мероприятий (прецедент "Ведение списка профилактического обслуживания"), контролирует загруженность водных дорожек (прецедент "Ведение списка водных дорожек"), назначает стоимость для разных категорий граждан (прецедент "Расчет стоимости услуг").

Определение свойств классов

Список классов выглядит следующим образом:

1 Проданные билеты.

2 Список проданных билетов.

3 Клиенты.

4 Список клиентов.

5 Профилактическое обслуживание.

6 Список профилактического обслуживания.

7 Тип профилактического обслуживания.

8 Водные дорожки.

9 Список водных дорожек.

10 Менеджер.

11 Главный менеджер.

12 Мастер.

13 Услуга.

Определение ассоциаций классов

Проект диаграммы классов с заданными отношениями ассоциаций представлен на рисунке 2. Данные отношения показывают взаимодействие классов приложения, опираясь на диаграмму прецедентов. Назначением диаграммы классов является обеспечение базовой нотации для других структурных диаграмм. Диаграмма отражает статическую структуру классификаторов в системе, также включает в себя набор классов, набор отношений между классами.

Диаграмма классов имеет различные классы; каждый трехчастный; первый раздел содержит имя класса, которое представляет собой наименование класса или объекта, участвующего в действии, второй раздел содержит атрибуты класса, которые демонстрируют различные характеристики класса, третий раздел содержит операции класса, которые показывают различные операции, выполняемые класс, отношения показывает отношения между двумя классами [3]. В диаграмме классов необходимо, чтобы существовала связь между классами. Между двумя другими классами в отношениях ассоциации класс ассоциации является его частью. Структура системы характеризуется диаграммой классов, демонстрирующей атрибуты, а также отношения между объектами [4]. Это проектный план, на основе которого строится система. Диаграммы классов содержит большое количество положительных сторон для любых организаций [5]. Диаграммы классов применяются: с целью демонстрации модели данных для информационных систем, для представления определенных потребностей в визуальной форме.

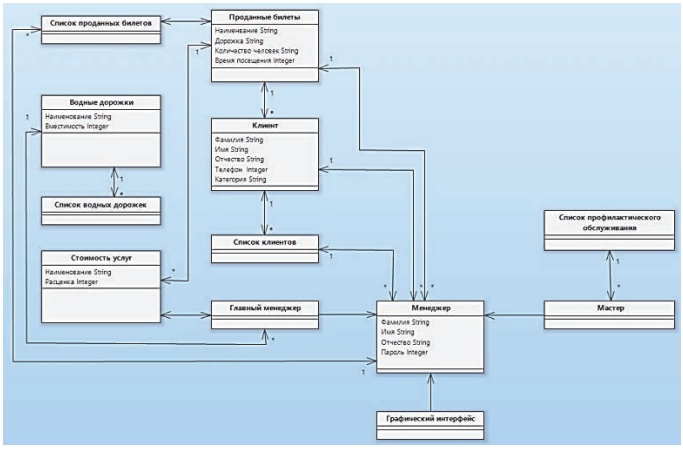


Рисунок 2 - Диаграмма классов с отношениями ассоциаций приложения

Заключение

В данной работе была описана предметная область, определены объекты, взаимодействующие с системой: менеджер, мастер, главный менеджер, а также функции, выполняемые системой. С помощью средства проектирования Software Ideas Modeler была создана диаграмма прецедентов, а также диаграмма классов с отношениями ассоциаций приложений. В процессе проектирования программного средства для плавательного были учтены 5 технических целей: корректность, оптимизация ресурсов, масштабируемость, полнота и ремонтопригодность [6].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бондарев, И. В. Развитие виртуальных пространств современности / И. В. Бондарев, И. В. Караванов, 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. 349-351. – EDN SUSQUZ.

2. Мунько, С.Н. Методы решения актуальности при обмене данных в информационных системах / С.Н. Мунько, В.В. Крейдунова // Динамика систем, механизмов и машин – 2016. –№ 2. – С. 354-356. – EDN XBFKHN.

3. Дерюгин, С. В. Методы и средства проектирования информационных систем / С. В. Дерюгин. // Молодой ученый. – 2017. – № 17 (151). – С. 51-56. – EDN YMEZHH.

4. Жбанов, В. А. Проектирование и Разработка модели нейронной сети для определения сходства двух образцов неструктурированных данных / В. А. Жбанов, Е. Б. Абарникова // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2023. – № 1(65). – С. 47-53. – DOI 10.17084/20764359-2023-65-47. – EDN IPEVRS.

5. Виноградова, М. В. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения / М. В. Виноградова, В. И. Белоусова. – Москва : Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, 2015. – 82 с. – ISBN 978-5-7038-4265-2. – EDN ZCURNH.

6. Воронков, А. Д. Проектирование модуля электронная зачётная книжка / А. Д. Воронков, 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. 10-12. – EDN BOFRJN.

УДК 004.4
Слободянюк Альбина Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Slobodyanyuk Albina Sergeevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Абрамсон Елизавета Владимировна, старший преподаватель кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Abramson Elizaveta Vladimirovna, Senior Lecturer of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАСЛЕДОВАНИЯ КЛАССОВ

DEVELOPING A PROGRAM USING CLASS INHERITANCE

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные возможности использования наследования классов в объектно-ориентированном программировании. В качестве примера, в интегрированной среде разработки Visual Studio была написана программа на языке C++, которая предназначена для высшего учебного заведения. Для представления базы данных в логике программы были описаны классы, которые будут взаимодействовать с людьми.
Annotation. This article discusses the main possibilities of using class inheritance in object-oriented programming. As an example, a program in C++ was written in the integrated development environment of Visual Studio, which is intended for higher education institutions. To represent the database, classes that will interact with people were described in the logic of the program.
Ключевые слова: наследование, наследование классов, объектно-ориентированное программирование, родительский класс, производный класс, иерархия наследования.
Key words: inheritance, class inheritance, object-oriented programming, parent class, derived class, inheritance hierarchy.

Введение

Объектно-ориентированное программирование (ООП) – это подход к программированию, основанный на концепции объекта и класса. Парадигма ООП была разработана для того, чтобы преодолеть ограничения процедурного программирования, при которых было трудно разработать большое и сложное программное обеспечение.

Подход к объектно-ориентированному программированию рассматривает программные компоненты в виде объектов. Каждый объект может иметь свои собственные данные и методы. Кроме того, они могут взаимодействовать друг с другом, любыми другими компонентами программы или же пользователем, что способствует более простому контролированию доступа к данным. Данный подход значительно упрощает моделирование объектов реального мира.

Наследование описывается одним из основных принципов объектно-ориентированного программирования, который дает возможность создания иерархии объектов, при которой один объект наследует свойства другого объекта и использует их, может изменять и добавлять новые. Свойства при этом повторно не описываются, что сокращает объем программы [1].

В программном коде реализация объектов осуществляется с помощью классов. Класс, от которого выполняется наследование, называется родительским классом, базовым классом или суперклассом, а класс, выполняющий наследование, называется дочерним классом, производным классом или подклассом.

Видимостью элементов класса можно управлять с помощью спецификаторов доступа, которые обозначаются ключевыми словами:

- публичный (public) – данные наследуются без изменения уровня доступа к ним;
- защищенный (protected) – все унаследованные данные становятся защищенными;
- приватный (private) – все унаследованные данные становятся приватными.

Основная часть

Для того чтобы понять, каким образом работает наследование, была написана программа на языке C++ в интегрированной среде разработки Visual Studio, которая была рассмотрена в статье [2, 3] для взаимодействия с людьми в рамках высшего учебного заведения (ВУЗа). Тема повышения эффективности образовательного процесса была рассмотрена в статье [4].

Сначала был создан класс человека, который только хочет поступить в высшее учебное заведение, т.е. абитуриент. В данном классе описаны все данные, которые присущи каждому человеку, который может каким-то образом находится в ВУЗе. Например, у всех людей должно быть имя, поэтому был создан класс Human, который содержит поле name, которое является private.

Таким образом, если это поле было private и на уровне объекта класса Human нельзя получить к нему доступ, то и при его наследовании к этому полю нельзя получить доступ, но при этом производные классы будут содержать это поле.

Затем были написаны GetName() для поля name, который должен быть public. Также был реализован метод SetName(), с помощью которого можно устанавливать name для производных классов (рисунок 1).

Далее был создан класс Student, описывающий студента, у которого должна быть принадлежность к какой-либо группе (поле group), а также вывод информации о том, что он является студентом очной формы обучения при помощи метода Learn().

```
4   class Human {
5   private:
6       string name;
7   public:
8       string GetName()
9       {
10          return name;
11      }
12      void SetName(string name)
13      {
14          this->name = name;
15      }
16  };
```

Рисунок 1 – Класс Human

В классе Student происходит наследование от класса Human. Для того чтобы произвести наследование от какого-либо класса, после имени класса требуется поставить двоеточие, написать модификатор для наследования, в данном случае public, и указать класс, от которого будет происходить наследование, в данном случае от класса Human. Класс Student является производным по отношению к классу Human, т.е. он наследует весь функционал, который находятся в родительском классе, в данном случае поле name (рисунок 2).

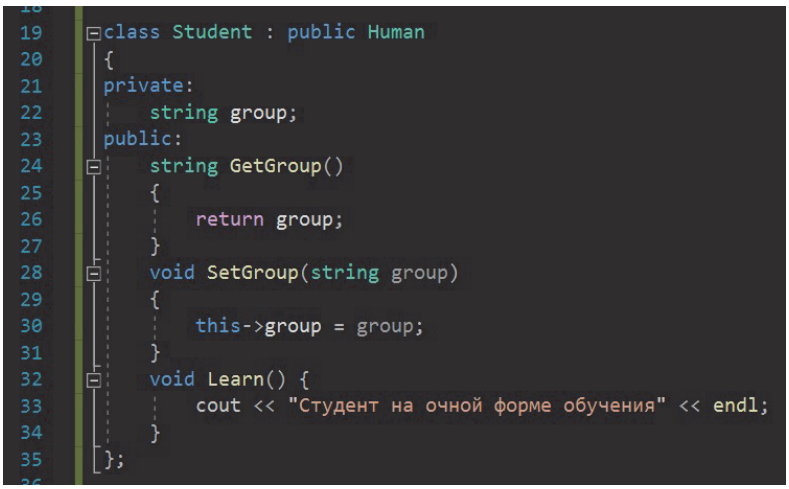


Рисунок 2 – Класс Student

Также был создан класс ExtramuralStudent, который описывает студента заочной формы обучения. Для него родительским классом является класс Student. Теперь ему будут доступны 3 поля: поле name, которое он унаследовал от класса Human, поле group, унаследованное от класса Student, а метод Learn() от класса Student он перекрыл, и реализовал по своему (рисунок 3).

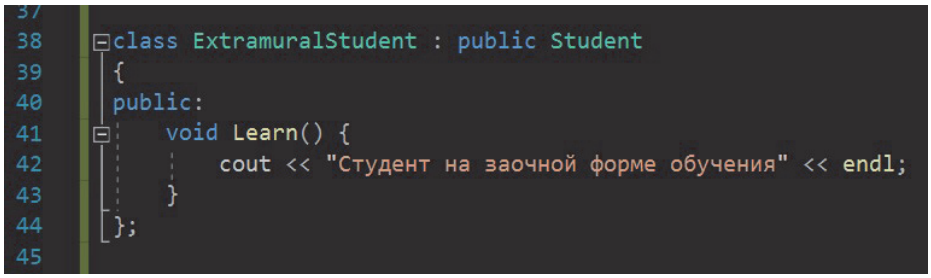


Рисунок 3 – Класс Extramural Student

Далее создадим класс преподавателя Professor, отличительной чертой которого является предмет, который он преподает. Данный класс является производным по отношению к классу Human (рисунок 4).

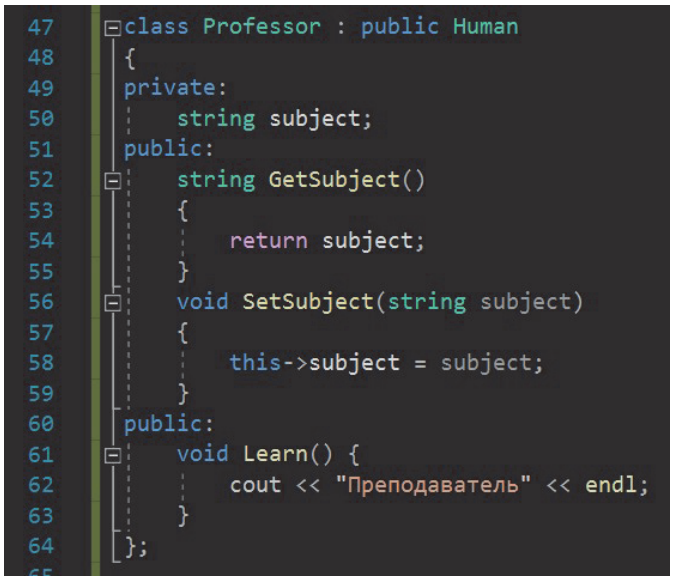


Рисунок 4 – Класс Professor

Работа программы представлена на рисунке 5.

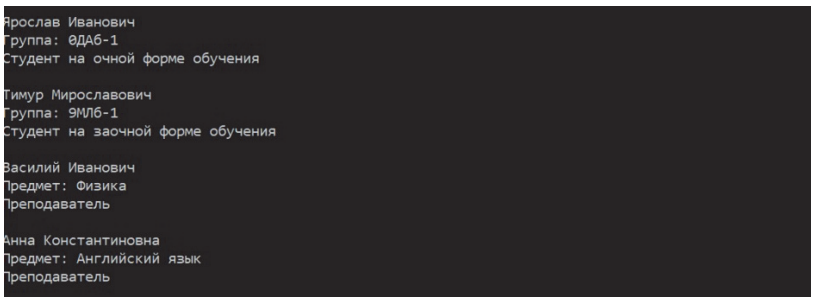


Рисунок 5 – Работа программы

Заключение

В ходе работы была написана программа с использованием наследования классов. Исходя из результатов работы программы можно увидеть, что ошибок выявлено не было. Таким образом, были рассмотрены основные возможности наследования, и то, что оно является одним из ключевых аспектов в объектно-ориентированном программировании, которое позволяет наследовать функциональность одного класса или родительского класса в другом – производном классе. Такая возможность значительно экономит время при необходимости создавать объекты в целом одинаковые, но имеющие небольшие индивидуальные отличия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Павловская, Т. А., C/C++. Структурное и объектно-ориентированное программирование: Практикум. / Т. А Павловская, Ю. А. Щупак – СПб.: Питер, 2021. – 352 с.: ил. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: https://znanium.com/catalog/document?id=391772 (дата обращения: 28.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Якунина, К. Д. Определение набора функций интегрированной среды разработки для платформы Android / К. Д. Якунина, М. Е. Щелкунова // 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. 479-482. – EDN PIGDTM.

3. Иванов, В. А. Проектирование и реализация программно-аппаратного комплекса считывания цифровых маркировок блоков бортового оборудования / В. А. Иванов, В. А. Тихомиров // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы II Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 08–12 апреля 2019 года / Редколлегия: Э. А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. Том Часть 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2019. – С. 292-294. – EDN PIGDTM.

4. Голубев, Н. В. Значение информационно-коммуникационных технологий в образовании / Н. В. Голубев, 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. 362-364. – EDN PIGDTM.

5. Павловская, Т. А., C/C++. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов. / Т. А Павловская, – СПб.: Питер, 2021. – 464 с.: ил. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: https://znanium.com/catalog/document?id=391773 (дата обращения: 24.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

УДК 004.942
Собакинская Ксения Евгеньевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Sobakinskaya Ksenia Evgenievna, 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

СОЧЕТАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ, ГЕНЕРИРУЮЩИХ ИЗОБРАЖЕНИЯ, С ДРУГИМИ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

COMBINING IMAGE-GENERATING NEURAL NETWORKS WITH OTHER MACHINE LEARNING TECHNIQUES

Аннотация. В данной статье изучаются методы генерации изображений с помощью нейронных сетей и их интеграция с методами машинного обучения. Проанализированы различные подходы, включая Midjourney, Stable Diffusion, GANs и StyleGAN, их достоинства и недостатки. Обсуждается влияние обучения с подкреплением, трансфертного и состязательного обучения на повышение качества генерируемых изображений. Исследование демонстрирует возможности совершенствования генерации изображений путем комбинирования разных методик.
Abstract. This paper studies methods of image generation using neural networks and their integration with machine learning methods. Various approaches, including Midjourney, Stable Diffusion, GANs and StyleGAN, and their advantages and disadvantages are analyzed. The influence of reinforcement learning, transfer learning, and adversarial learning on improving the quality of generated images is discussed. The study demonstrates the possibilities of improving image generation by combining different techniques.
Ключевые слова: нейронные сети, генерация изображений, машинное обучение, обучение с подкреплением, трансфертное обучение, состязательное обучение.
Key words: neural networks, image generation, machine learning, reinforcement learning, transfer learning, adversarial learning.

Введение

В данной научной статье рассматриваются современные подходы к генерации изображений с использованием нейронных сетей, а также их взаимодействие с другими методами машинного обучения, подчеркивая потенциальные преимущества и проблемы объединения этих мощных инструментов, поскольку в последние годы наблюдается значительный рост интереса к применению разного рода искусственного интеллекта в различных сферах деятельности [1].

В статье представлены современные подходы к генерации изображений с использованием нейронных сетей и их взаимодействие с методами машинного обучения, а также анализируются последние исследования в области генерации изображений и освещаются потенциальные применения этой технологии в будущем. Обсуждаются принципы работы нейронных сетей (Midjourney, Stable Diffusion, GANs, StyleGAN), их преимущества, недостатки и влияние обучения с подкреплением и трансфертного обучения на качество генерации изображений. Интеграция современных методов визуализации нейронных сетей с другими методами машинного обучения дает значительные преимущества.

Основная часть

Нейронные сети, генерирующие изображения, представляют собой подмножество искусственного интеллекта, который может создавать новые изображения, изучая

закономерности и характеристики существующих изображений. В этой статье мы рассмотрим преимущества объединения нейронных сетей, генерирующих изображения, с другими методами машинного обучения для повышения их производительности и расширения их потенциала.

Несмотря на свои способности генерировать новые изображения, нейронные сети часто сталкиваются с ограничениями при использовании. Например, они могут создавать изображения низкого качества, генерировать повторяющиеся шаблоны или не фиксировать желаемые характеристики входных данных. Кроме того, для нейронных сетей может потребоваться большое количество обучающих данных и вычислительных ресурсов, что делает их непрактичными для некоторых приложений. Однако сочетание нейронных сетей с другими методами машинного обучения может минимизировать эти проблемы и повысить их эффективность. Используя обучение с подкреплением, трансферное обучение и состязательное обучение, мы можем повысить точность, скорость и качество генерируемого контента [2].

Обучение с подкреплением включает в себя оптимизацию производительности нейронных сетей путем корректировки их выходных данных на основе обратной связи от агента в данной среде. Трансферное обучение позволяет нейронным сетям использовать знания предварительно обученных моделей, чтобы уменьшить объем данных, необходимых для обучения. Состязательное обучение включает в себя обучение нейронной сети комбинацией реальных и синтезированных изображений, предотвращая создание повторяющихся или низкокачественных изображений.

Есть несколько примеров реальных приложений, в которых нейронные сети сочетаются с другими методами машинного обучения. Например, исследователи использовали нейронную сеть в сочетании с обучением с подкреплением, чтобы научить агентов искусственного интеллекта играть в такие игры, как Го и шахматы. Используя выходные данные нейронной сети в качестве следующего шага противника, игрок может научиться делать более разумные ходы и в конечном итоге выиграть игру [3, 4].

В другом примере исследователи использовали нейронную сеть в сочетании с трансферным обучением для создания высококачественных изображений медицинских сканов, уменьшая объем данных, необходимых для обучения, и повышая точность диагнозов.

Потенциал для объединения нейронных сетей с другими методами машинного обучения огромен, и будущие исследования могут изучить новые способы повышения производительности этих сетей. Одним из направлений, может быть, комбинация нейронной сети с обработкой естественного языка для создания изображений на основе текстовых описаний. Другой областью исследований может быть изучение использования нейронной сети в контексте робототехники, где они могут генерировать изображения, чтобы помочь роботам ориентироваться в своей среде.

Самой популярной нейросетью является Midjourney, от компании Anthrop, - это диффузионная нейронная сеть, которая работает следующим образом: генерирует изображения, основываясь на текстовых запросах — просто вводите текстовое описание изображения, которое вы хотите создать, и нейросеть создаст фотографию этого изображения. Однако у этого подхода есть ряд недостатков. Например, созданные изображения зачастую выглядят нереалистично или низкого качества; нейросеть может повторять одни и те же объекты или сцены во многих изображениях; или нейросеть может полностью неправильно понять текстовое описание и создать неподходящее изображение [5].

Также существуют аналоги нейронных сетей, генерирующих изображения, одним из которых является Stable Diffusion. Stable Diffusion — это нейронная сеть, генерирующая изображения на основе процесса диффузии. Она использует набор стохастических дифференциальных уравнений для поэтапной генерации изображений, добавляя гауссовский шум на каждом этапе.

Гауссовский шум может быть добавлен к входным данным нейронной сети во время обучения, чтобы регуляризовать модель и предотвратить переобучение. Это также может помочь сети освоить функции, которые менее чувствительны к небольшим изменениям во входных данных. В частности, при генерации изображений добавление гауссова шума может привнести изменчивость и хаотичность в сгенерированные изображения, что приведет к более разнообразным и реалистичным результатам.

Сеть учится инвертировать этот процесс, начиная с вектора шума, для генерации высококачественных изображений. Stable Diffusion известна своей способностью генерировать разнообразные изображения с высоким разрешением и мелкими деталями. Также было показано, что эта нейросеть более стабильна и надежна, чем другие, основанные на диффузии. Однако это может быть ресурсоемким с точки зрения вычислений и требует большого объема памяти для создания высококачественных изображений. Кроме того, не все устройства соответствуют системным требованиям для использования нейросети, а для использования полной версии Stable Diffusion требуются навыки программирования.

Существуют и другие аналогичные нейросети, например, GANs от Nvidia или StyleGAN от StyleGAN, но они также имеют свои собственные недостатки. Например, GANs могут производить изображения, которые выглядят неестественно или нереалистично, а StyleGAN может создавать изображения, которые выглядят слишком стилизованными.

Заключение

Обучение с подкреплением, в сочетании с различными подходами к генерации изображений на основе нейросетей, таких как Midjourney, может способствовать созданию более реалистичных и высококачественных изображений. Эти технологии показывают огромный потенциал для использования в различных областях, включая искусство, дизайн, развлечения и маркетинг. Интеграция нейронных сетей с другими методами машинного обучения позволяет достичь значительных преимуществ по сравнению с другими инновациями. С учетом продолжающегося развития технологий искусственного интеллекта в будущем можно ожидать появления еще большего количества новых сервисов, алгоритмов и методов машинного обучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тимофеев, Г. А. Использование актуальных инструментов для сбора и анализа данных / Г. А. Тимофеев, В. Д. Бердоносов // 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.

2. Коньков, С. Ваша первая нейронная сеть на графическом процессоре (GPU). Руководство для начинающих. - URL: https://habr.com/ru/post/488564/ (дата обращения: 24.03.2023).

3. Нейронные сети: распознавание образов и изображений с помощью ИИ. - URL: https://center2m.ru/ai-recognition (дата обращения: 24.03.2023).

4. Иванов, В. А. Нейросеть DALL·E 2 / В. А. Иванов // Студенческий вестник. – 2022. – № 34-3(226). – С. 30-31. – EDN XAETLF.

5. Зеленых, Д. Midjourney – нейросеть генерирующая картинки по текстовому описанию. - URL: https://habr.com/ru/post/687524/ (дата обращения 27.03.2023).

УДК 004.4
Уткина Татьяна Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Utkina Tatiana Sergeevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Абрамсон Елизавета Владимировна, старший преподаватель кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Abramson Elizaveta Vladimirovna, Senior Lecturer of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ШАБЛОНЫ КЛАССОВ

CLASS TEMPLATES

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию принципа работы шаблонов классов на языке C++. Первый этап – подробное рассмотрение пунктуации и расположения шаблонов классов в программе. Второй этап заключается в описании и создании кода с использованием шаблона класса, а также полный разбор написанного кода.
Abstract. This work is devoted to the study of the principle of class templates in C++. The first stage is a detailed examination of punctuation and the location of class templates in the program. The second stage consists in describing and creating code using a class template, as well as a complete analysis of the written code.
Ключевые слова: класс, шаблоны классов, алгоритм, код, программирование, C++.
Key words: class, class templates, algorithm, code, programming, C++.

Введение

Для того, чтобы разделить алгоритм работы программы и конкретные типы данных, с которыми он работает, предназначен такой объект, как шаблон функции. В шаблоне можно работать с данными, заданными с нужным типом данных в качестве параметров. Такая же возможность имеется и у шаблонов классов. Параметризованный класс описывает семейство родственных классов, которые также используются для любых типов данных, передаваемых через параметры шаблона [1].

Шаблоны классов также предназначены для реализации контейнерных классов. Контейнерным классом называется класс, предназначенный для хранения и работы с организованными данными. При объявлении объекта типы элементов данных задаются в качестве параметров контейнера.

Концепция шаблонов оказала огромное влияние на стиль программирования на языке C++. В стандарте языка есть стандартная библиотека шаблонов (STL), которая содержит в себе контейнеры, итераторы и алгоритмы. Обобщённым программированием называется стиль программирования, который использует шаблоны [2, 3].

Основная часть

Обращение к шаблону в коде начинается со слова «template» в независимости от того, какой это шаблон – функциональный или классовый. Следом за ключевым словом «template» необходимо напечатать угловые скобки – < >, в которых будут перечисляться параметры шаблона. Каждому параметру должно быть присвоено заранее определённое слово «class» или «typename». В случае отсутствия данных ключевых слов компилятор выявит синтаксическую ошибку. Если в шаблоне будет использоваться встроенный тип данных (char, int, double и другие), то необходимо присвоить «typename». «class» присваивается в том случае, если в качестве параметра будут использоваться классы [4]. Однако параметры шаблонов и шаблоны классов – это разные определения.

Некоторые примеры объявления шаблонов изображены на рисунке 1.

```
template <class T>

template <typename T>

template <typename T1, typename T2>
```

Рисунок 1 – Примеры объявления шаблонов

На рисунке 2 показан пример для того случая, если требуется создать шаблон класса с одним параметром (int и char), где T – это параметр шаблона класса, принимающий любой из встроенных типов данных.

```
template <typename T>
class Name
{
  //тело шаблона класса
};
```

Рисунок 2 – Шаблон класса с одним параметром типа int и char

Следующий пример (рисунок 3) – случай, при котором параметр шаблона класса должен быть пользовательского типа, например типа Array (описывание массивов).

```
template <class T>
class Name
{
  //тело шаблона класса
};
```

Рисунок 3 – Шаблон класса с параметром пользовательского типа

Также можно создать шаблон класса Стек, где стеком является структура данных, в которой хранятся однотипные элементы данных [5].

В стек можно помещать и извлекать данные. Элемент, добавляемый в стек, помещается в вершину стека. Удаляются элементы стека, начиная с его вершины. В шаблоне класса Stack необходимо создать основные методы:

- Push – добавить элемент в стек;
- Pop – удалить элемент из стека;
- printStack – вывод стека на экран.

Итак, реализуя данные три способа, в результате получается самый простой класс, осуществляемый работу структуры стек, использовав конструктор и деструктор в коде. Фрагменты кода показаны на рисунках 4 – 8.

```
template <typename T>
class Stack
{
private:
    T* stackPtr; // указатель на стек
    int size; // размер стека
    T top; // вершина стека
public:
    Stack(int = 10);// по умолчанию размер стека равен 10 элементам
    ~Stack(); // деструктор
    bool push(const T); // поместить элемент в стек
    bool pop(); // удалить из стека элемент
    void printStack();
};
```

Рисунок 4 – Шаблон класса Stack<T>

```cpp
// конструктор
template <typename T>
Stack<T>::Stack(int s)
{
    size = s > 0 ? s : 10;   // инициализировать размер стека
    stackPtr = new T[size]; // выделить память под стек
    top = -1; // значение -1 говорит о том, что стек пуст
}
```

Рисунок 5 – Использование конструктора в коде

```cpp
// деструктор
template <typename T>
Stack<T>::~Stack()
{
    delete[] stackPtr; // удаляем стек
}
```

Рисунок 6 – Использование деструктора в коде

```cpp
template <typename T>
bool Stack<T>::pop()
{
    if (top == -1)
        return false; // стек пуст

    stackPtr[top] = 0; // удаляем элемент из стека
    top--;

    return true; // успешное выполнение операции
}
```

Рисунок 7 – Удаление элемента из стека

```cpp
// вывод стека на экран
template <typename T>
void Stack<T>::printStack()
{
    for (int ix = size - 1; ix >= 0; ix--)
        cout << "|" << setw(4) << stackPtr[ix] << endl;
}
```

Рисунок 8 – Вывод стека на экран

Результат работы программы можно увидеть на рисунке 9.

```
Заталкиваем элементы в стек: 1
4
7
99
-70
| -70
|  99
|   7
|   4
|   1

Удаляем два элемента из стека:
|   0
|   0
|   7
|   4
|   1
```

Рисунок 9 – Результат работы программы

Заключение

В ходе подробного разбора кода, была показана работа шаблона класса. С помощью шаблонов можно создать не только одну функцию или класс для работы с разными типами данных, но и предотвратить повторяемость написания кода для этих различных данных. Это также удобно в том случае, если код нужно изменить: ведь внести изменения нужно будет только в одном месте, т.к. во всех остальных местах вставлен просто вызов функции из шаблона. В итоге можно подтвердить, что шаблоны классов являются очень важной и неотъемлемой возможностью программного языка C++.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Павловская, Т. А., C/C++. Структурное и объектно-ориентированное программирование: Практикум. / Т. А Павловская, – СПб.: Питер, 2015. – 496 с.: ил. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: https://znanium.com/catalog/document?id=391771 (дата обращения: 28.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Алексеев, В. М. Языки программирования / В. М. Алексеев – Москва, РУТ (МИИТ), 2018. –35 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: https://znanium.com/read?id=415638 (дата обращения: 28.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Рейзлин, В. И. Программирование на языке C++: учебное пособие / В. И. Рейзлин, - Томск, 2021. – 208 с. - URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VIR/Met/Tab/programming2021.pdf (дата обращения: 11.02.2023).

4. Habr.com : крупнейший в Европе ресурс для IT-специалистов : сайт. – . – URL: https://habr.com/ru/post/599801/#_3_ClassTemplates (дата обращения: 09.03.2023).

5. CodeChick.io : электронный ресурс для начинающих программистов : сайт. – . – URL: https://codechick.io/tutorials/dsa/dsa-stack (дата обращения: 29.03.2023).

УДК 004.94

Тимофеев Георгий Андреевич, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Timofeev Georgy Andreevich, graduate student, Komsomolsk-na-Amure State University

ОЦЕНКА АКТУАЛЬНОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СТОРОННИХ КОНФИГУРАЦИЙ НА 1С ПРЕДПРИЯТИЕ

ASSESS THE RELEVANCE OF THIRD-PARTY PROGRAMMING CONFIGURATIONS IN 1C ENTERPRISE

Аннотация. Статья рассматривает вопрос актуальности программирования сторонних конфигураций на платформе 1С. В статье обсуждаются причины, почему компании могут ощущать необходимость в разработке дополнительной конфигурации, и как оценить актуальность такого программирования. Особое внимание уделено выбору квалифицированного разработчика, который обладает необходимым опытом и квалификацией для реализации проекта. Также в статье рассматриваются основные факторы, которые необходимо учитывать при выборе разработчика. В конце статьи подчеркивается важность проведения анализа и оценки эффективности проекта перед принятием решения о программировании сторонней конфигурации на 1С Предприятие. В результате корректной оценки и выбора квалифицированного разработчика, компании могут повысить эффективность бизнес-процессов и увеличить прибыль.

Abstract. Article examines the relevance of programming third-party configurations on the platform 1C. The article discusses the reasons why companies may feel the need to develop an additional configuration, and how to assess the relevance of such programming. Particular attention is paid to the choice of a qualified developer, who has the necessary experience and qualifications for the project. The article also discusses the main factors that must be taken into account when selecting a developer. At the end of the article stresses the importance of analysis and evaluation of the effectiveness of the project before making a decision about programming a third-party configuration for 1C Enterprise. As a result of correct estimation and choice of a qualified developer, companies can improve the efficiency of business processes and increase profits.

Ключевые слова: программирование, конфигурация, 1С Предприятие, разработчик, эффективность.
Key words: Programming, configuration, 1C Enterprise, developer, efficiency.

Введение

Программирование сторонних конфигураций на платформе 1С Предприятие может быть важным инструментом для повышения эффективности бизнес-процессов компании [1, 2]. Однако, принятие решения о программировании сторонней конфигурации требует правильной оценки и выбора квалифицированного разработчика.

В данной статье рассмотрены причины, по которым компании могут ощущать необходимость в разработке дополнительной конфигурации на платформе 1С Предприятие, и как оценить актуальность такого программирования. Особое внимание уделено выбору квалифицированного разработчика, который обладает необходимым опытом и квалификацией для реализации проекта. Также в статье рассматриваются основные факторы, которые необходимо учитывать при выборе разработчика.

Цель данной статьи - помочь компаниям оценить актуальность программирования сторонней конфигурации на платформе 1С Предприятие, правильно выбрать квалифицированного разработчика и провести анализ и оценку эффективности проекта перед принятием решения о программировании сторонней конфигурации.

Основная часть

1С Предприятие – одна из самых популярных программ для автоматизации бизнес-процессов в России и странах СНГ. Эта система управления предприятием имеет широкий функционал, который включает в себя модули для финансового учета, управления торговлей, управления персоналом и другие. Однако стандартный функционал 1С Предприятия не всегда покрывает все потребности компаний. В таком случае становится актуальным программирование сторонних конфигураций на платформе 1С [3, 4].

Программирование сторонних конфигураций на 1С Предприятие имеет высокую актуальность. Как уже было отмечено, 1С Предприятие имеет широкий функционал, но все же он не всегда может покрыть все потребности компаний. В таком случае возможностей программирования сторонних конфигураций становится невероятно много. Стоит также отметить, что стандартный функционал 1С Предприятия является довольно универсальным и не учитывает особенности каждой конкретной компании. Программирование сторонних конфигураций на 1С Предприятие позволяет максимально точно настроить систему под потребности компании [3].

Для оценки актуальности программирования сторонних конфигураций на 1С Предприятие необходимо учитывать потребности и задачи конкретной организации, ее бизнес-процессы и требования к функционалу системы. Оценка актуальности программирования сторонних конфигураций на 1С Предприятие зависит от ряда факторов. В первую очередь стоит учитывать потребности компании. Если стандартный функционал 1С Предприятия покрывает все нужды компании, то программирование сторонних конфигураций не является необходимым. Если же стандартный функционал не устраивает, то необходимо провести анализ и оценку эффективности программирования сторонних конфигураций. Важно учитывать следующие факторы:

1 Стоимость. Программирование сторонних конфигураций может быть дорогим процессом, поэтому необходимо провести расчет затрат на разработку и внедрение. Важно учитывать, что цена может зависеть от сложности конфигурации и опыта разработчика.

2 Потенциальная выгода. Программирование сторонних конфигураций может принести значительную выгоду компании, например, повышение эффективности бизнес-процессов и увеличение прибыли. Однако необходимо провести анализ и оценку потенциальной выгоды перед принятием решения о программировании.

3 Возможности стандартного функционала. Перед принятием решения о программировании сторонней конфигурации необходимо провести анализ возможностей стандартного функционала 1С Предприятия. Возможно, некоторые нужды компании можно удовлетворить без программирования дополнительной конфигурации [5].

4 Выбор разработчика для программирования сторонних конфигураций на 1С Предприятие является важным шагом в успешной реализации проекта. Важно учитывать следующие факторы:

4.1 Опыт. Разработчик должен иметь достаточный опыт работы с 1С Предприятие и программированием на данной платформе. Также желательно, чтобы у разработчика был опыт работы схожих проектов.

4.2 Квалификация. Разработчик должен обладать необходимой квалификацией для программирования сторонних конфигураций на 1С Предприятие. Рекомендуется выбирать разработчиков, которые имеют соответствующие сертификаты и опыт работы.

5 Репутация. Разработчик должен иметь положительную репутацию на рынке. Важно проверить отзывы клиентов о разработчике и его работе.

В результате рассмотрены ключевые факторы, которые необходимо учитывать при оценке актуальности программирования сторонних конфигураций на 1С Предприятие. Компаниям важно учитывать стоимость программирования, потенциальную выгоду, возможности стандартного функционала и правильно выбирать квалифицированного разработчика с необходимым опытом и квалификацией.

Заключение

Программирование сторонних конфигураций на 1С Предприятие может быть весьма актуальным для компаний, которые не могут полностью удовлетворить свои потребности стандартным функционалом системы. Однако перед принятием решения о программировании необходимо провести анализ и оценку эффективности проекта. Важно учитывать потребности компании, стоимость программирования, потенциальную выгоду и возможности стандартного функционала. Также необходимо выбрать квалифицированного разработчика, у которого есть опыт работы с 1С Предприятие и положительная репутация на рынке. Если все эти факторы будут учтены и оценены правильно, то программирование сторонних конфигураций на 1С Предприятие может стать важным инструментом для повышения эффективности бизнес-процессов и увеличения прибыли компании.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кетько, Н. В. Программирование задач оперативного учета в системе "1С: Предприятие" / Н. В. Кетько, А. В. Копылов, Н. Н. Скитер. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2019. – 84 с. – ISBN 978-5-9948-3525-8. – EDN LHFEEB.

2. 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 OLHOMW.

3. 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.

4. Тимофеев, Г. А. Использование актуальных инструментов для сбора и анализа данных / Г. А. Тимофеев, В. Д. Бердоносов // 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.

5. 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.

УДК 004.056.53

Трещева Елена Андреевна, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Treshcheva Elena Andreevna, 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 «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

О РЕАЛИЗАЦИИ АТАК НА ПРОТОКОЛЫ АУТЕНТИФИКАЦИИ WINDOWS

ABOUT THE IMPLEMENTATION OF ATTACKS ON THE WINDOWS AUTHENTICATION PROTOCOLS

Аннотация. В работе рассматриваются подходы к реализации атак на протоколы аутентификации в операционных системах семейства Windows. Приведены практические примеры реализации атак на lan manager, ntlm, ntlmv2. Описаны приемы использования специализированного программного обеспечения для проведения атак. Сформулированы рекомендации по предотвращению использования уязвимостей, связанных с возможностью подбора паролей по хешу.

Abstract. The paper considers approaches to the implementation of attacks on authentication protocols in operating systems of the Windows family. Practical examples of attacks on lan manager, ntlm, ntlmv2 are given. Techniques for using specialized software to carry out attacks are described. Recommendations are formulated to prevent the use of vulnerabilities associated with the ability to guess passwords by hash.

Ключевые слова: парольная защита, аутентификация, responder, хеш, уязвимость.

Key words: password protection, authentication, responder, hash, vulnerability.

Введение

Существует множество способов обеспечения информационной безопасности в сетях ЭВМ [1] и на автоматизированных рабочих местах. Наиболее часто используемые дистрибутивы операционной системы семейства linux для проведения атак на компьютерные системы и тестирования на проникновение злоумышленников – kali linux и parrot os, для мониторинга инцидентов информационной безопасности alien vault ossim, которые являются свободно-распространяемыми и могут быть использованы при анализе систем любой сложности. Построение комплексной системы защиты информации на предприятии является первоочередной задачей руководства. При этом основной механизм обеспечения состояния защищенности – парольная защита [2]. Политика парольной защиты на предприятии строится на определенных параметрах, например,

сложность пароля, его длина. Хотя стоит отметить, что в подавляющем большинстве случаев (настройка паролей для пользователей баз данных, беспроводных точек доступа) используются пароли, заданные производителями по умолчанию. Целью данной работы является анализ возможности проведения атак на основные протоколы аутентификации операционных систем семейства Windows [3] и формулирование рекомендаций по усилению систем защиты информации.

Основная часть

Для атаки на протокол lm (lan manager) будем использовать специализированное программное обеспечение John The Reaper, запущенное на Kali Linux и SAMinside (рисунок 1), запущенное на Windows. SAMinside используется для того, чтобы получить хеш пароля с атакуемого узла.

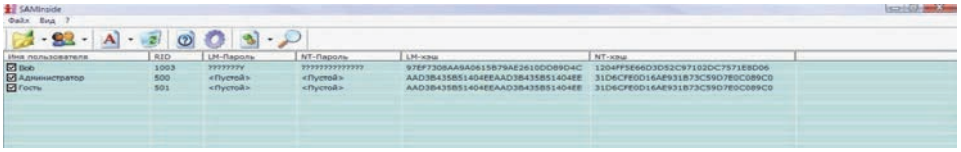


Рисунок 1 – Получение хеша пароля при помощи SAMInside

После получения хэша можно начинать подбор пароля. Для этого запустим John (рисунок 2), сохраним хеш в текстовый файл и начнем подбор (рисунок 3).

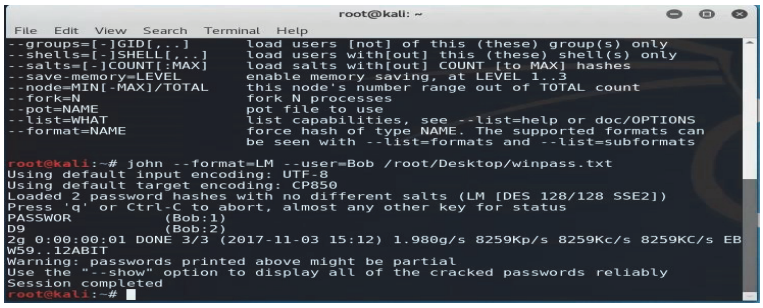


Рисунок 2 – Подбор пароля программой JTR

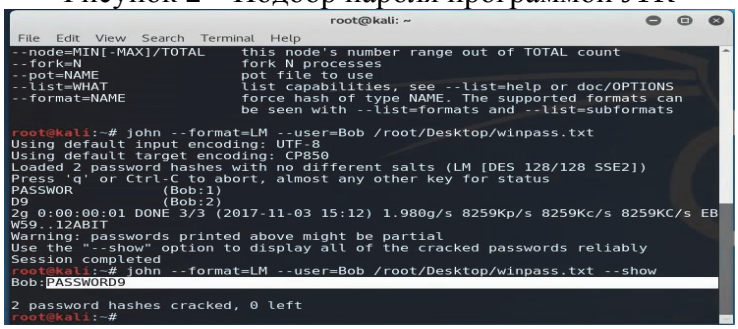


Рисунок 3 – Результат подбора

Для того, чтобы провести атаку на протокол ntlm установим Windows 7 и создадим учетную запись с паролем (рисунок 4).



Рисунок 4 – Автоматизированное рабочее место Windows 7

Теперь запустим OPHcrack (рисунок 5) в режиме LiveCD. Предварительно нужно дополнить дистрибутив радужными таблицами Rainbow.



Рисунок 5 – Запуск OPHcrack

Проведем монтирование системного диска и запустим подбор пароля по радужным таблицам (рисунки 6 – 7).

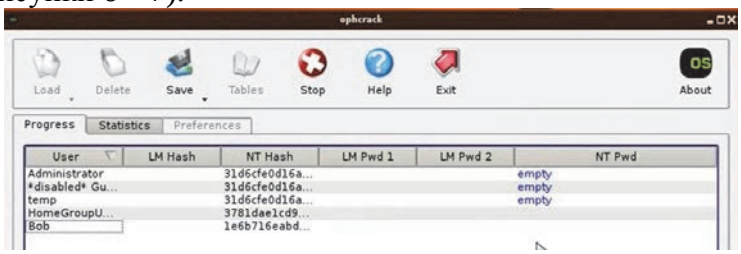


Рисунок 6 – Процесс подбора пароля

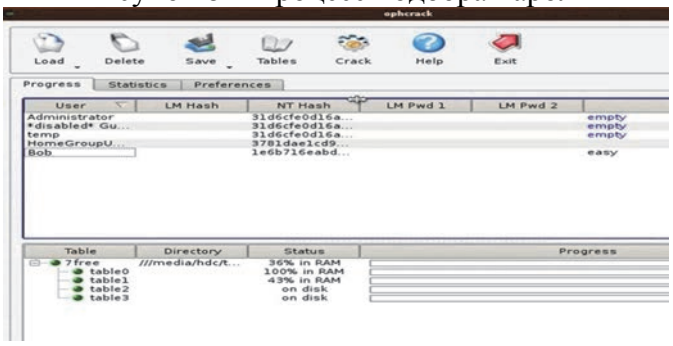


Рисунок 7 – Пароль по lm hash успешно подобран

Для атаки на протокол ntlmv2 будем использовать Responder [4]. После выполнения команды: sudo responder -I wlo1 –rPvf.

Проводится атака и формируется соответствующий лог-файл (рисунок 8).

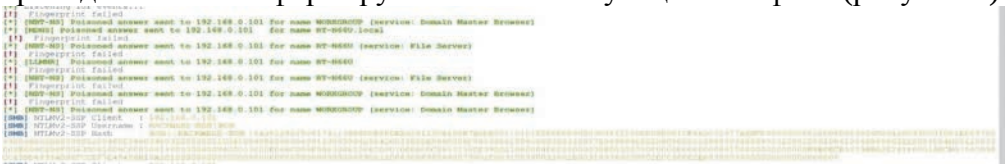


Рисунок 8 – Хеш успешно захвачен

Дешифровка хеша производится по аналогии с lm, с разницей в том, что необходимо указать протокол ntlmv2.

Сформулируем рекомендуемые меры для защиты сети: отключение хеширования пароля по протоколу LM и NTLM, применение стойких паролей, блокировка учетных записей пользователей в результате ввода неправильного пароля, частая смена паролей, запрет загрузки с внешних носителей, изменение наименований учетных записей по умолчанию, обладающих обширными привилегиями, внедрение механизмов защиты от перебора (капча, дополнительные сообщения), регулярный аудит паролей.

Заключение

В данной работе приведены уязвимости протоколов аутентификации Windows, основанные на достаточно простых паролях [5] и не настроенных системах защиты информации. Круг возможных векторов атак на протоколы аутентификации пользователей не ограничивается только приведенными в работе и перечень программного обеспечения для реализации таких векторов гораздо шире, рассмотренного. На реальных вычислительных узлах сети политика информационной безопасности может быть реализована на более серьезном уровне, но на практике из-за неверных настроек описанные выше уязвимости встречаются достаточно часто.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер ; В. Олифер, Н. Олифер. – 4-е изд.. – Москва [и др.] : Питер, 2010. – 943 с. – (Учебник для вузов). – ISBN 978-5-498-07389-7. – EDN QMUUOR.

2. Таненбаум, Э. С. Компьютерные сети / Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – 5-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2011. – 960 с. – ISBN 978-5-459-00342-0. – EDN SDRYCF.

3. Трещев, И. А. Обобщенный подход к анализу уязвимостей информационных систем / И. А. Трещев, С. В. Прокофьев // 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. 152-154. – EDN CNBNUT.

4. Трещев, И. А. Средства сканирования беспроводных сетей / И. А. Трещев, И. В. Караванов // 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. 269-272. – EDN SJGIOW.

5. Трещев, И. А. Защита периметра сети предприятия, при наличии беспроводных сетей, с использованием серверов доступа / И. А. Трещев, Н. Г. Карпова // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности : Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20–25 марта 2021 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 317-323. – EDN VHPENF.

УДК 004.056.53

Трещева Елена Андреевна, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Treshcheva Elena Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Лосев Артем Олегович, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Losev Artem Olegovich, 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 «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

О ПОДХОДЕ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ BASH СКРИПТОВ В DEBIAN

ABOUT THE APPROACH TO BUILDING INTRUSION DETECTION SYSTEMS BASED ON BASH SCRIPTS IN DEBIAN

Аннотация. В работе рассматривается подход к построению системы обнаружения вторжений в локальной вычислительной сети, расположенной на шлюзе по умолчанию для сегмента и функционирующей на основе bash скриптов. Данный подход позволяет

не устанавливать дополнительного программного обеспечения на автоматизированные рабочие станции для решения задач обнаружения и предотвращения вторжений злоумышленников.

Abstract. The paper considers an approach to building an intrusion detection system in a local area network located on the default gateway for a segment and operating on the basis of bash scripts. This approach allows you not to install additional software on automated workstations to solve the problems of detecting and preventing intrusions of malefactors.

Ключевые слова: обнаружение вторжений, предотвращение вторжений, bash скрипты, SYN сканирование, автоматизация.

Key words: intrusion detection, intrusion prevention, bash scripts, SYN scanning, automation.

Введение

Одним из наиболее значимых факторов, с точки зрения нанесения потенциального урона информационной системе, является внешний нарушитель [1]. Проникая внутрь периметра сети предприятия злоумышленник, зачастую, обладает более глубокими знаниями в области информационно-коммуникационных технологий, сетевых протоколов и баз данных, чем потенциальный внутренний нарушитель. Это обуславливает необходимость применения систем обнаружения и предотвращения вторжений на границах периметров локальных вычислительных сетей организаций. При этом одним из основополагающих факторов является время реагирования на соответствующий инцидент системой информационной безопасности. Основной точкой проникновения является шлюз по умолчанию для организации, поэтому существует возможность анализа транзитного траффика, проходящего через него [2]. С этой целью необходимо автоматизировано обнаруживать сетевые атаки посредством следующих действий: сканирование портов, журналирование транзитного сетевого траффика, осуществление мониторинга состояния основных компонентов сервера и пр. [3].

Основная часть

Сравнение существующих на рынке свободно-распространяемых систем обнаружения вторжений с разрабатываемой системой «Сетевой монитор» представлено в таблице 1. Далее под установкой дополнительного программного обеспечения понимается развертывание дополнительных систем кроме:

- операционная система Debian версии не ниже 11;
- установленный сервер баз данных mysql;
- установленный веб-сервер nginx с поддержкой PHP и mysql;
- наличие командного интерпретатора BASH;
- наличие интерпретатора PERL.

Таблица 1 – Анализ аналогов

Характеристика программного обеспечения	Zabbix	Snort	Сетевой монитор
Наличие веб-интерфейса	+	+	+
Открытый исходный код	+	+	+
Возможность обнаружения сетевых сканирований портов	-	+	+
Обнаружение попыток атак на переполнение	-	+	-
Возможность мониторинга свободного места ФС	+	-	+
Информирование по электронной почте	+	+	+
Мониторинг состояния программных рейд-массивов	+	-	+
Мониторинг дисков на наличие сбойных секторов	+	-	+
Необходимость установки дополнительного ПО	+	+	-

В качестве среды создания была использована командная среда BASH и простые текстовые редакторы: nano, vim, mcedit. Приложение было реализовано с помощью языков: BASH, PERL, PHP, SQL, HTML, CSS [4].

Предлагается рассматривать систему обнаружения вторжений, состоящую из следующих модулей:

- модуль мониторинга состояния сервера представляет из себя BASH-скрипт, который собирает информацию о системе с использованием параметров, загруженных из конфигурационного файла.
- модуль мониторинга сетевых атак представляет из себя комплекс из BASH-скрипта и PERL-программы.
- модуль мониторинга транзитного трафика представляет из себя комплекс из BASH-скрипта и PERL-программы.
- модуль отправки электронных сообщений представляет из себя BASH-скрипт, который собирает информацию о системе с использованием параметров, загруженных из конфигурационного файла.
- веб-интерфейс пользователя представляет из себя набор программ, написанных на PHP с использованием HTML и CSS.

Модуль мониторинга состояния сервера следит за:

- состоянием дисковых программных рейд-массивов mdadm [5];
- наличием достаточного количества свободного места на файловых системах:
- состоянием необходимых открытых портов;
- количеством переназначенных секторов в атрибутах S.M.A.R.T. заданных дисков.

При наличии проблем модуль генерирует сообщение системному администратору для последующей отправки по электронной почте.

BASH-скрипт модуля мониторинга сетевых атак занимается обнаружением SYN-сканирований портов.

BASH-скрипт модуля мониторинга транзитного трафика, занимается разбором текстовых строк и дальнейшим сохранением информации о трафике в базу данных.

Модуль отправки электронных сообщений читает конфигурационный файл, проверяет наличие сообщений на отправку, и в случае наличия сообщений отправляет их системному администратору.

Веб-интерфейс пользователя позволяет наглядно получать информацию о состоянии сервера (рисунок 1).



Рисунок 1 – Интерфейс приложения

Запуск модуля мониторинга состояния сервера осуществляется через системный планировщик заданий с интервалом 1 раз в час.

Запуск модуля отправки электронных сообщений осуществляется через системный планировщик заданий с интервалом 1 раз в минуту.

Модуль мониторинга сетевых атак и модуль мониторинга транзитного трафика запускаются через системный планировщик заданий при загрузке операционной системы.

Заключение

В рамках работы был описан подход к разработке системы обнаружения вторжений. При этом отметим, что анализ проводится для определенной сигнатуры действий злоумышленников - SYN-сканирование. Также система контролирует состояние заданных компонентов сервера и журналирует транзитный сетевой трафик. Система имеет веб-интерфейс и возможность оповещения об инцидентах по электронной почте. Дора-

ботка системы для распознавания дополнительных сигнатур атак злоумышленников проводится с учетом необходимости при анализе пакетов в соответствующем скрипте выделить искомую сигнатуру и сделать соответствующую запись в базе данных.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Трещев, И. А. Защита периметра сети предприятия, при наличии беспроводных сетей, с использованием серверов доступа / И. А. Трещев, Н. Г. Карпова // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности : Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20–25 марта 2021 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 317-323. – EDN VHPENF.

2 Трещев, И. А. Обеспечение информационной безопасности в распределенных информационных системах на удаленных рабочих местах / И. А. Трещев, Я. Ю. Григорьев // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 14 июня 2019 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2019. – С. 309-312. – EDN RNCUZW.

3 Карпова, Н. Г. Способы обеспечения информационной безопасности в распределенных информационных системах / Н. Г. Карпова, И. А. Трещев, В. А. Кузнецов // 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. 106-109. – EDN MTWLML.

4 Дакетт, Дж. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов / Дж. Дакетт – М.: ЭКСМО, 2013. – 480 с

5 Setting up Raid : [фрагмент официальной документации к операционной системе] // Debian.org : официальный информационный портал. – Раздел сайта «Documentation», подраздел «Manuals». – URL: https://www.debian.org/doc/manuals/debian-handbook/advanced-administration.en.html (дата обращения: 22.03.2023).

УДК 004.65

Фаррухшина Танзиля Радиковна, студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ
Farrukhshina Tanzilya Radikovna, student, Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–KAI
Валитова Наталья Львовна, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ
Valitova Natalia Lvovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, «Department of applied mathematics and informatics», Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–KAI

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛНОТЕКСТОВОГО ПОИСКА НА ОСНОВЕ ELASTICSEARCH

FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF FULL-TEXT SEARCH BASED ON ELASTICSEARCH

Аннотация. Цель текущей статьи состоит в исследовании основных достоинств и преимуществ использования Elasticsearch относительно аналогичных инструментов. Авто-

ром производится сравнительный анализ по ряду ключевых технических аспектов и обосновывается необходимость реализации полнотекстового поиска на основе Elasticsearch.

Abstract. The purpose of the current article is to investigate the main advantages and benefits of using Elasticsearch relative to analog tools. The author makes a comparative analysis on a number of key technical aspects and justifies the need to implement a full-text search based on Elasticsearch.

Ключевые слова. Elasticsearch, текст, полнотекстовый поиск, данные, поисковая система.
Key words. Elasticsearch, text, full-text search, data, search engine.

Введение

В современном мире актуализируются задачи, связанные с разработкой автоматизированных информационных систем. Частной задачей при создании таких систем является реализация полнотекстового поиска. Данные инструменты находят свое активное использование в различных сферах, примерами которых являются учебные заведения, корпоративные системы и ряд других направлений. Основным инструментом, позволяющим реализовать данную функцию поиска, является программная поисковая система [1].

На сегодняшний день существует множество поисковых систем, каждая из которых имеет индивидуальные особенности, преимущества и недостатки при своем использовании в решении прикладных задач. Наиболее распространенными инструментами для реализации полнотекстового поиска являются – Elasticsearch, Solr, PostgreSQL, Sphinx и множество иных. Включая PostgreSQL в данный список, мы подразумеваем поисковые индексы в этой базе данных, которые составляют хорошую конкуренцию даже специализированным инструментам поиска. Однако ввиду наличия широкого выбора, а также индивидуальных особенностей каждой из систем все же остро встает вопрос о необходимости выбора определенного решения для реализации конкретных практических задач.

Основная часть

На рисунке 1 представлен график, отражающий популярность использования каждого из представленных инструментов в России:

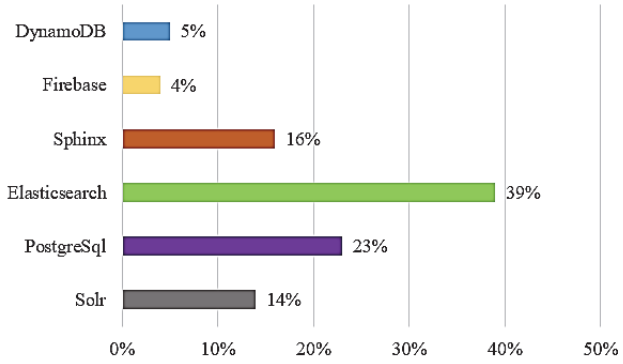


Рисунок 1 – Рейтинг популярности использования систем для полнотекстового поиска за период 2020–2022 гг. [2]

Как видно из рисунка 1, особенную популярность своего использования имеют Elasticsearch и PostgreSQL. Это подтверждает актуальность использования данных систем для разработки отечественного программного обеспечения. При этом Solr и Sphinx также занимают ключевое значение ввиду имеющихся преимуществ [3].

Представленные системы поиска, как уже было указано ранее, имеют отличительные особенности своего использования при разработке программных продуктов. В таблице 1 отражены основные технические аспекты при работе с каждым из инструментов.

Таблица 1 –Технические особенности поисковых систем

Наименование системы	Elasticsearch	Solr	PostgreSQL	Sphinx
Типы функций поиска	Полнотекстовый, предложения автозаполнения, многополевой, синонимы, нечеткий, геопространственный	Полнотекстовый, предложение автозаполнения, многополевой, нечеткий	Полнотекстовый, многополевой, синонимы, нечеткий, геопространственный	Полнотекстовый, предложения автозаполнения, многополевой, синонимы
Индексирование в реальном времени	Да	Да	Да	Да
Производительность	Высокая	Высокая	Низкая	Низкая
Масштабируемость	Высокая	Высокая	Высокая	Низкая
Возможность хранения данных	Да	Да	Да	Нет
Визуализация данных	Разрешенная Elastic Stack (комбинация плагинов ES, Logstash и Kibana)	Разрешенная плагином Banana	Нет	Нет
Машинное обучение	Да	Да	Да	Нет

Как видно из представленной таблицы 1, абсолютным лидером по техническим возможностям и функционалу является поисковая система Elasticsearch. Именно на основе данного инструмента предоставляется возможность хранения данных, визуализации, а также реализации алгоритмов машинного обучения. В то время как оставшиеся системы позволяют реализовать данный набор лишь частично. Помимо этого, Elasticsearch отличается высокой скоростью производительности и наличием наибольшего числа типов функции поиска.

Solr, PostgreSQL и Sphinx, в свою очередь, также представляют эффективные решения, позволяющие реализовать множество поисковых алгоритмов. Однако именно Elasticsearch дает наиболее широкие возможности разработчику в выборе типов функции поиска и реализации алгоритмов интеллектуального поиска. Помимо этого, отличительной особенностью Elasticsearch является гибкость и простота в использовании. Данная поисковая система имеет высокую горизонтальную масштабируемость, легкое управление и отказоустойчивость [4, 5].

Заключение

Таким образом, основной целью представленной статьи являлось выполнение анализа по особенностям реализации полнотекстового поиска на основе различных поисковых систем. В результате проведенного анализа выяснено, что наиболее подходящим, превосходя своих конкурентов по скорости, функционалу, возможностям и техническим характеристикам является Elasticsearch. Именно данная система рекомендуется к своему использованию при работе над созданием различных программных продуктов.

Последующие исследования будут направлены на практическую разработку универсального инструмента для реализации поисковых подсказок. Приведенные в рамках текущей статьи материалы подтверждают актуальность и целесообразность использования для исследований поисковой системы Elasticsearch.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ
1. Кузин Д.А., Осипов А.О. Реализация полнотекстового поиска автоматизированной информационной системе «студент» с помощью системы Elasticsearch // Вестник кибернетики. – 2021. – Т.1. – №3. – С.60-67. – DOI: 10.34822/1999-7604-2021-3-60-67. – EDN NDCJPG.
2. Пьянзин С.А., Григорьев Ю.А., Щеглов Д.С. Корпоративное решение с использованием поисковой системы Elasticsearch // StudNet: электронный научный журнал. - 2020. – Т.3. – №6. – С.663-672. – EDN AOEABW.
3. Умряев Д.Т. Исследование особенностей полнотекстового поиска по аннотациям библиотечных изданий // StudNet: электронный научный журнал. - 2021. – Т.4. - №3. – 62 с. – EDN LGZNWR.
4. Сушков, В. Индексы в PostgreSQL. – URL: https://tproger.ru/articles/indeksy-v-postgresql/. – Дата публикации: 03 февраля 2021.
5. Voit A., Stankus A. Big Data Processing for Full-Text Search and Visualization with Elasticsearch // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. – 2017 – Т.8 – №12. – С.76-83. – DOI: 10.14569/IJACSA.2017.081211. – EDN YOBENT.

УДК 004.056.5
Филатова Дарья Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Filatova Daria Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Вильдяйкин Геннадий Федорович, кандидат технических наук, профессор кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Vildyaykin Gennady Fedorovich, Candidate of Engineering Sciences, Professor of Department «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ЛСА ДЛЯ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ

INVESTIGATION OF LSA MODEL FOR SEMANTIC INFORMATION SEARCH

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению латентно-семантического анализа как одного из методов, применяемых при поиске информации, необходимой для реализации систем безопасности. Разобран принцип работы метода ЛСА. Приведены инструменты, с помощью которых возможна реализация метода. В результате был выведен алгоритм реализации программного продукта, осуществляющего поиск на основе ЛСА.
Abstract. The article is devoted to the consideration of latent semantic analysis as one of the methods used in the search for information necessary for the implementation of security systems. The principle of operation of the LSA method is analyzed. The tools with the help of which the implementation of the method is possible are given. As a result, an algorithm for the implementation of a software product that performs search based on LSA was derived.
Ключевые слова: семантический поиск, математическая модель, латентно-семантический анализ, защита информации, машинное обучение.
Key words: semantic search, mathematical model, latent semantic analysis, data protection, machine learning.

Введение

Исследование защиты данных информационных систем можно проводить на основе методов анализа информации. Метод анализа можно рассматривать как задачу информационного поиска, которая состоит в обработке большого объема информации с целью определить наиболее подходящие материалы под заданные потребности. Такая

задача может быть решена реализацией булевой модели, вероятностной модели, а также векторно-пространственной модели [1].

В рамках векторных моделей документы и запросы описываются в виде векторов в многомерном пространстве. Каркасом для таких моделей выступают алгебраические методы, одним из которых является метод латентно-семантического анализа (ЛСА) [2].

ЛСА используется для выявления латентных (скрытых) семантических (обозначающих) связей между термами. Метод предназначен для извлечения контекстно-зависимых значений слов при помощи статистической обработки больших наборов текстовых данных и подразумевает отображение документов и запросов в пространство концепций [5]. Это позволяет решить задачу выявления и оценки смыслового содержания текста.

При проведении данной работы предлагается рассмотреть этапы применения модели ЛСА для определения смысловой составляющей в процессе поиска информации. Данное исследование может послужить опорой для дальнейшей разработки программного обеспечения интеллектуального поиска информации.

Основная часть

Принцип ЛСА

Для осуществления ЛСА на вход принимается матрица употребляемости, сформированная заранее на основе эталонных источников информации (обучающие составляющие предполагаемой системы поиска) и входного источника информации посредством конкатенации.

$$\mathrm{c}_i^T \rightarrow \begin{matrix} I_j \\ \downarrow \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{1,1} & \cdots & x_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m,1} & \cdots & x_{m,n} \end{bmatrix} \tag{1}$$

Элементы $x_{i,j}$ – частоты появления каждого слова (i) в каждом источнике информации (j).

Алгоритм ЛСА базируется на разложении исходной матрицы по сингулярным значениям. В таком случае большая исходная матрица разлагается на множество из k ортогональных матриц, линейная комбинация которых является приближением исходной матрицы [1].

$$A = VWU^T, \tag{2}$$

где V и U – ортогональные матрицы (перпендикулярные);

W – диагональная матрица, значения которой являются сингулярными (особенными, единственными) значениями A.

Разложение в более подробном виде:

$$(\mathrm{c}_i^T) \rightarrow \begin{matrix} (I_j) \\ \downarrow \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{1,1} & \cdots & x_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m,1} & \cdots & x_{m,n} \end{bmatrix} = \left(\widehat{c_i^T}\right) \rightarrow \left[[u_1] \dots [u_l]\right] \cdot \begin{matrix} (\widehat{I_j}) \\ \downarrow \end{matrix} \begin{bmatrix} w_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & w_l \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} [v_1] \\ \vdots \\ [v_l] \end{bmatrix} \tag{3}$$

Числа $w_1, \dots, w_l$ называются сингулярными числами, а $u_1, \dots, u_l$ и $v_1, \dots, v_l$ – правыми и левыми сингулярными векторами соответственно.

Для семантического поиска предлагается в качестве матрицы A использовать матрицу употребляемости, а с целью повышения точности поиска проводить понижение ранга. Для этого в диагональной матрице нужно сократить количество сингулярных значений, сохранив только k наибольших (или первых), а в ортогональных матрицах оставить только соответствующие этим значениям столбцы. В таком случае произведение полученных матриц V_k, W_k, U_k будет оптимальным приближением исходной матрицы матрицей ранга k [3].

$$A \cong \tilde{A} = V_k W_k U_k^T \quad (4)$$

Выбор оптимального значения k является проблемой. Слишком большое значение ведет к увеличению погрешности при применении метода, слишком маленькое – ухудшает результаты поиска, не позволяя системам поиска улавливать связи и различия между словами и источниками информации [3, 4]. На данный момент вопрос о выборе наилучшего k решается эмпирически.

Таким образом, результатом проведения латентно-семантического анализа становится новая матрица употребляемости, учитывающая семантические зависимости. На основе данной матрицы проводится дальнейший корреляционный анализ данных.

Возможности программной реализации

Выбор языка программирования обуславливается запросами к разработке системы, а также ориентируется на возможности разработчика. Допускается разработать программное обеспечение на языке C#, поддерживающем компонентно-ориентированное программирование. Возможен выбор и других языков.

Для создания приложений на C# потребуется среда разработки. Такой средой может стать Visual Studio, которая имеет множество качественных плагинов, с помощью которых можно расширить функциональность приложения и подключить другие языки.

Для проведения математических расчётов при реализации метода ЛСА можно воспользоваться пакетом прикладных программ для решения задач технических вычислений MathWorks Matlab R2014a. Ядро Matlab позволяет работать с матрицами реальных, комплексных и аналитических типов данных. Для текущей задачи наибольший интерес представляет способность Matlab обрабатывать матрицы, а также наличие встроенной функции сингулярного разложения матриц (SVD).

В результате, следуя принципу ЛСА и используя предложенные методы разработки программного продукта, можно определить следующую модель реализации системы семантического поиска информации (рисунок 1).

Заключение

В результате исследования была получена концептуальная модель, описывающая строение работы программного обеспечения семантического поиска информации на основе латентно-семантического анализа для целей защиты данных. Помимо этого, был разобран принцип работы ЛСА, что может послужить опорой при разработке программного продукта, реализующего алгоритм вычисления. В дополнение автором предложены возможные инструменты, которые могут быть использованы с целью создания системы отбора источников, а также для ее дальнейшего совершенствования.

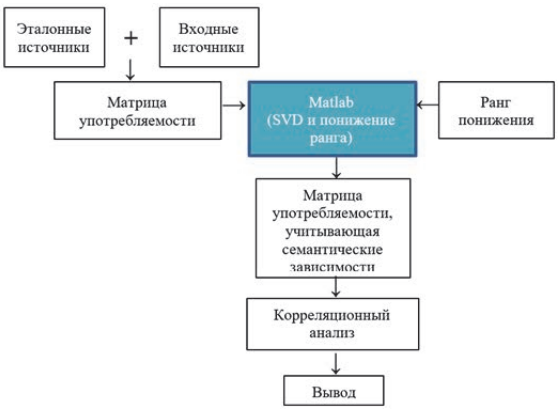


Рисунок 1 – Модель реализации системы поиска на основе ЛСА

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Котов Э. М., Целых А. Н. Методы тематического анализа текстовой информации // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2005. – № 3. – С. 77-80. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-tematicheskogo-analiza-tekstovoy-informatsii (дата обращения: 27.03.2023).

2. Селиванова Е.А. Основы лингвистической теории текста и коммуникации – Монографическое учебное пособие. – К. – ЦУЛ, «Фитосоциоцентр», 2002. – 336 с.

3. Тыртышников, Е. Е. Методы численного анализа : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Математика» (010100), «Прикладная математика и информатика» (010200), «Физика» (010700), «Механика» (010900) / Е. Е. Тыртышников ; Е. Е. Тыртышников. – Москва : Академия, 2007. – 317 с.

4. Шевцов, Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты : учебное пособие для математических направлений и специальностей / Г. С. Шевцов ; Г. С. Шевцов. – 2-е изд., испр. и доп.. – Москва : Магистр, 2010. – 576 с.

5. Jurafsky D. Martin J. H., «Speech and Language Processing», Third Edition, 2000. – URL: https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ (дата обращения: 28.03.2023).

УДК 004.4'2

Хабиров Раиль Айратович, студент, Казанский национальный исследовательский институт им. А. Н. Туполева-КАИ
Khabirov Rail Airatovich, 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 институт им. А. Н. Туполева-КАИ
Arutyunova Natalia Konstantinovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of applied mathematics and informatics, Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev-KAI

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ORM ТЕХНОЛОГИЙ ENTITY FRAMEWORK И DAPPER

COMPARATIVE ANALYSIS OF ENTITY FRAMEWORK AND DAPPER ORM TECHNOLOGIES

Аннотация. Статья посвящена исследованию ORM технологий на базе фреймворка .NET. Выполнен анализ принципа работы ORM, выявлены плюсы и минусы использования технологии. Произведен сравнительный анализ двух популярных ORM. На основании полученных данных для каждой из ORM был разобран процесс работы, описана архитектура, выявлены плюсы и минусы, определены основные области применения.
Abstract. The article is devoted to research of ORM technology based on .NET framework. It analyses the principle of ORM operation, reveals advantages and disadvantages of using the technology. A comparative analysis of two popular ORMs is performed. Based on the data obtained, for each of the ORM process was analyzed, the architecture was described, pros and cons were identified, and the main areas of application were determined.
Ключевые слова: ORM, Entity Framework, Dapper, SQL, сопоставление.
Key words: ORM, Entity Framework, Dapper, SQL, mapping.

Введение

Нередко при разработке приложений необходимо использовать базы данных для удобного хранения и использования информации. Одна из проблем, с которой связываются разработчики – это сложность связывания объектно-ориентированных языков и баз данных. К тому же использование структурированных запросов (SQL-запросов) хоть и позволяет работать с базой данных напрямую, но это требует повышенных навыков специалиста и зачастую занимает много времени.

Справляться с данными проблемами позволяет объектно-реляционное отображение, Object-Relational Mapping (ORM), которое выступает посредником между базой

данных и объектами классов, предназначенными для работы с данными в программном приложении.

Существуют различные ORM. Целью данной работы является изучение этой технологии в целом, разносторонний анализ существующих ORM на базе фреймворка .NET и формирование рекомендаций по их использованию. Работа представляет актуальные сводные данные, полезные на этапе выбора средств разработки для создания эффективного приложения.

Основная часть

ORM – технология программирования для конвертации информации между двумя несовместимыми типами. Эта технология позволяет запрашивать данные из базы данных и манипулировать ими с помощью объектно-ориентированного языка программирования (рисунок 1) [1].

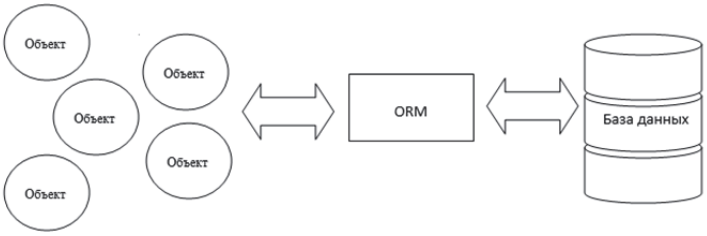


Рисунок 1 – Основной принцип работы ORM

Основными плюсами ORM являются [2]:

- возможность автоматического создания SQL-запросов;
- описание схемы базы данных, представленное с использованием какого-либо объектного языка программирования;
- возможность работы с элементами базы данных как с объектами (без явных SQL-запросов);
- независимость от базы данных;
- автоматическая генерация оптимизированного кода;
- отсутствие необходимости разработчику написания большого количества однообразного кода, и, как следствие, снижение вероятности ошибки.

Основными минусами ORM являются:

- потеря производительности, связанная с построением запроса к базе данных;
- дополнительная нагрузка на разработчика, связанная с необходимостью изучения нового инструментария.

На данный момент существует большое количество ORM. Рассмотрим две самые популярные для платформы Microsoft .NET: Entity Framework и Dapper.

Entity Framework

Entity Framework – это ORM с открытым исходным кодом на базе фреймворка .NET для работы с данными. Взаимодействие с объектами происходят посредством Language-Integrated Query (LINQ). Он предоставляет возможность выполнения CRUD операций, миграцию схем и выбор подходов, которые могут использоваться в зависимости от того, установлена ли нужная база данных [3].

Работа с Entity Framework включает в себя четыре этапа:

1 Сопоставление классов со схемой базы данных.
2 Перевод запросов из LINQ в SQL.
3 Отслеживание изменений.
4 Сохранение изменений в базе данных.

Ниже приведены компоненты архитектуры Entity Framework [4].

1) Службы объектов. Отвечают за управление сеансом между приложениями и источниками данных.

2) Поставщики данных. Отвечают за преобразование LINQ в SQL выражения и выполняют команды.

3) Модель данных сущности. Основным компонентом Entity Framework является сущность – это представление всей модели в памяти. Она состоит из трех частей.

1 Концептуальная модель. Состоит из классов моделей и взаимосвязей между ними.

2 Модель хранения. Представление структуры базы данных: таблицы, представления, связи ключей и хранимые процедуры.

3 Сопоставление. Отвечает за информацию о сопоставлении концептуальной модели с моделью хранения.

Наглядно архитектуру Entity Framework иллюстрирует диаграмма на рисунке 2.

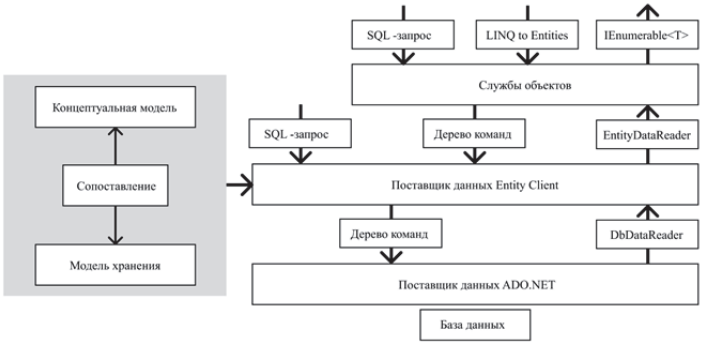


Рисунок 2 – Архитектура Entity Framework

Обычно выделяют ряд преимуществ Entity Framework.

1) Возможность создания классов моделей путем написания кода, на основе которого может быть сгенерирована новая база данных.

2) Возможность отслеживания изменений в объектах, созданных с помощью Entity Framework:

3) Для написания запросов используется LINQ, который прост в использовании и реализации.

4) С помощью Entity Framework можно автоматически сгенерировать код. Как правило, это применяется для CRUD операций.

5) Сокращение времени разработки за счет автоматического генерирования кода.

6) Программный код легко читаем.

Также можно отметить некоторые недостатки Entity Framework:

1) Запрос контролируется поставщиком данных и не может быть изменен.

2) Производительность при работе с объемными таблицами низкая.

Dapper

Dapper – это простая ORM библиотека, распространяемая через NuGet пакеты для .NET приложений. Она является практически такой же быстрой, как и поставщик данных ADO.NET, и позволяет писать необработанные запросы, тем самым превосходит Entity Framework в плане производительности [5].

Работа с Dapper включает в себя три этапа:

1 Создание объекта IDbConnection со строкой подключения.

2 Написание запроса для выполнения CRUD операций и сохранение его в строковой переменной.

3 Вызов метода db.execute() и передача ему написанного раннее запроса.

Архитектура Dapper.

Dapper является библиотекой, которая может быть добавлена в проект, и он расширит реализацию интерфейса IDbConnection. Работа непосредственно с интерфейсом предоставляет возможность ранней или же поздней привязки. Имеется три метода, которые можно использовать для отображения результата:

- отображение результатов в строго типизированный список;
- отображение результатов в динамически типизированный список;
- команда без сопоставления.

Из преимуществ Dapper выделяют:

- работа с различными базами данных и СУБД;
- возможность написания правильных параметризированных запросов;
- возможность выполнения всех типов запросов, таких, как скалярные, многострочные и т.д.;
- легкость преобразования результата в объект;
- высокая производительность.

Из недостатков Dapper выделяют следующие:
- Dapper не может сам генерировать модель класса;
- нет возможности отслеживать объекты и связанные с ними изменения;
- в стандартной библиотеке Dapper не предусмотрено выполнение операций CRUD.

Заключение

ORM Entity Framework и Dapper имеют ряд неоспоримых плюсов, но также и минусов. Сопоставив их, можно сделать вывод о том, что каждая из них применима для разных типов систем. Dapper применим для высоконагруженных систем, где необходима высокая производительность, например, таких как форум “Stack Overflow”. Entity Framework хорош в системах с меньшими требованиями к производительности, и также благодаря LINQ разработчик не будет испытывать дополнительных трудностей, связанных с написанием SQL-запросов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Hibernate ORM. What is Object/Relation Mapping. – URL: https://hibernate.org/orm/what-is-an-orm/. (Дата обращения: 23.03.2023).

2. Ihechikara, V. A. What is an ORM – The Meaning of Object Relational Mapping Database Tools. – URL: https://www.freecodecamp.org/news/what-is-an-orm-the-meaning-of-object-relational-mapping-database-tools/. – Дата публикации: 21 октября 2022.

3. Entity Framework What Is Entity Framework. – URL: https://entityframework.net/what-is-ef. – Дата публикации: 18 февраля 2023.

4. Обзор Entity Framework. – URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/data/adonet/ef/overview. – Дата публикации: 22 сентября 2022.

5. Dapper. Discover What is Dapper and Why You Should Use It. – URL: https://dapper-tutorial.net/dapper. – Дата публикации: 22 февраля 2023.

УДК 004.02

Шаповалов Евгений Эдуардович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Shapovalov Evgenii Eduardovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Усынин Макар Валерьевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Usynin Makar Valerievich, 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

ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ВИДЕО В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

AN OVERVIEW OF REAL TIME PROCESSING TECHNIQUES

Аннотация. В работе были рассмотрены существующие методы обработки видео в реальном времени с использованием веб-технологий, такие как повышение контрастно-

сти, повышения яркости, замена заднего фона, наложение масок, поиск QR кодов. Определены преимущества, и недостатки веб-обработки видео в реальном времени.
Abstract. The paper considered the existing methods for processing video in real time using web technologies, such as increasing contrast, increasing brightness, replacing the background, applying masks, and searching for QR codes. The advantages and disadvantages of web-based real-time video processing are determined.
Ключевые слова: программные продукты, алгоритмы, обработка видео, обработка в реальном времени, веб-разработка.
Key words: software products, algorithms, video processing, real time processing, web development.

Введение

В современном мире, как и десять лет назад, существуют различные веб-сервисы, предназначенные для хранения и показа видео. Однако, с течением времени, эти сервисы стали не только популярными, но и стали играть важную роль в повседневной жизни людей. Ведь благодаря им, каждый желающий может поделиться своими мыслями и идеями, показать людям что-то, чего они не смогут увидеть в обычной жизни, а также насладиться развлекательным контентом и обсудить его с другими людьми.

Кроме того, подобные технологии привлекли внимание рекламодателей, которые видят в них огромный потенциал для продвижения своих товаров и услуг. В настоящее время, помимо сервисов видеохостингов, существуют различные сервисы, позволяющие транслировать видео в реальном времени, с использованием веб-камер, камер и другой аппаратуры. Однако, использование этих сервисов может вызывать различные проблемы, которые необходимо учитывать для эффективной работы с этими сервисами.

Таким образом, для эффективного использования сервисов, необходимо учитывать все возможные проблемы и методы их решения, которые будут рассмотрены в данной статье.

Основная часть

Обработка видео в реальном времени – это процесс анализа видео, который происходит в режиме реального времени, то есть во время показа видео.

Это означает, что обработка происходит непосредственно во время записи или трансляции видео и позволяет быстро анализировать и извлекать информацию из видео, например, распознавать лица, движущиеся объекты, определять цвета и т.п.

Видео может обрабатываться как на стороне сервера, так и на стороне клиента. На стороне сервера обрабатывать видео для каждого отдельного пользователя практически невозможно из-за чрезмерной нагрузки на сервера. Поэтому в данной статье будут рассматриваться способы обработки видео на стороне клиента.

На данный момент существует три распространенных в веб-сайтах способа обработки видео в реальном времени на стороне клиента использование:

- тега <video> [1];
- Canvas и JavaScript [2];
- Canvas и WebGL [3].

Рассмотрим первый способ. Тег <video> является часть HTML5 и дает базовые возможности работы с видео. Тег позволяет воспроизводить видео на сайте и предоставляет необходимые элементы настройки: кнопку «Play», настройку громкости, полноэкранный режим.

Кроме этого, имеют различные функции по работе с видео:

- play() – запускает воспроизведение видео;
- pause() – останавливает воспроизведение видео.

И атрибуты:

- currentTime – текущее время воспроизведения;
- loop – зацикливание;
- volume – громкость звука;

- и тому подобные.

Преимущества данного способа заключается в простоте реализации. Создание плеера на сайте, таким образом, требует несколько строчек кода. Недостатками данного способа является небольшое количество функций для работы с видео. Этот способ закрывает лишь базовые потребности к размещению видео на веб-странице и практически никаких возможностей по работе с содержимым видео.

Рассмотрим следующий способ. Обработка видео при помощи Canvas и JavaScript. Тег <video> позволяет получить кадр, проигрываемый в настоящее время, скопировав его в canvas. Если мы скроем видео и каждый проигрываемый кадр будем отображать в canvas, то для пользователя ничего не измениться, при этом программист получит доступ к битмапу каждого кадра видео. В этом и заключается идея способа. Теперь имея битмап кадра, мы можем его анализировать и заменять, то есть мы можем обрабатывать видео в реальном времени. Стоит заметить, что источником видео может быть не только тег <video>, им также может быть захват видео с веб-камеры или какой-либо другой источник.

Преимущество данного метода заключается в том, что все кадры, находящиеся на canvas, являются картинками, то есть все способы обработки изображений применимы к видео, проигрываемому на canvas. У видео можно менять контрастность, яркость, создавать размытие, получать различные метрики и анализировать видео [4]. Пример обработки видео подобным образом представлен на рисунке 1.

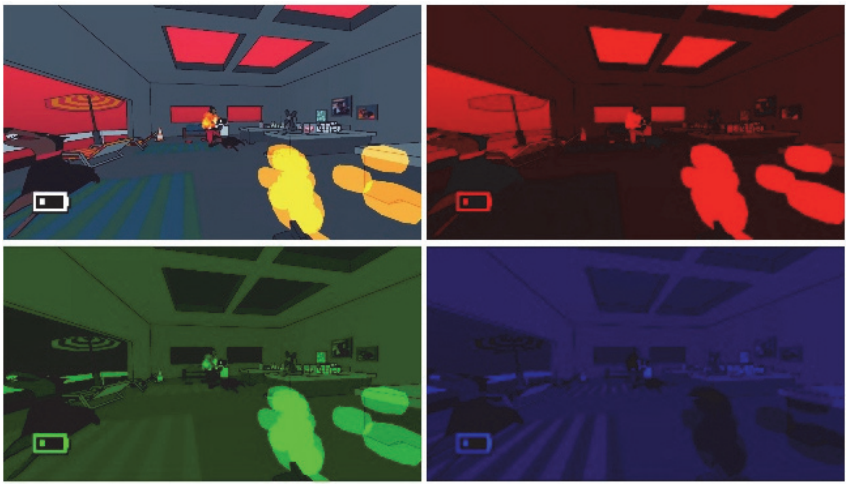


Рисунок 1 – Извлечение каналов из видео

Для анализа видео на canvas можно использовать написанную на JavaScript библиотеку OpenCV [5]. Данная библиотека предоставляет инструменты для использования машинного зрения. Позволяет с легкостью заменять хромокей на изображение, распознавать объект и т.д.

Недостатком данного способа является нагрузка на систему клиента, извлечение битмапа из видео является операцией с асимптотикой O(n), что означает, что чем выше качестве видео, тем медленнее будет извлекаться битмап, так же чем больше частота кадров видео, тем сильнее это будет грузить систему. К счастью, современные персональные компьютеры и телефоны имеют достаточную мощность, для подобной обработки видео.

Последний способ. WebGL – это библиотека для работы с canvas, предназначена для работы с 3D и 2D графикой в пределах совместимости веб-браузера без использования плагинов. Поддерживается практически всем современными браузерами.

Преимущество WebGL в том, что он построен на основе OpenGL и позволяет переложить часть вычислений на видеокарту, что может быть критично при использовании ресурс затратных алгоритмов обработки видео. Также WebGL позволяет использовать шейдеры.

Недостатком является высокий порог вхождения, а также знания принципов работы с вычислениями на видеокарте. Так же желателен опыт написания программ или шейдеров для видеокарты.

Заключение

Современные персональные компьютеры, а также телефоны имеют достаточную мощность для обработки видео в реальном времени на различных сайтах, но пока что это особо не распространено. Существуют некоторые сервисы, которые уже используют обработку видео в реальном времени, но это больше экспериментальные сервисы, накладывающие маски или заменяющие задний фон. В обозримом будущем, скорее всего, начнут появляться сервисы, дающие широкий список настроек видео для пользователей, таких как смена яркости, контрастности, возможно фильтры для людей, обладающих цветовой слепотой, а также настройки защитных функций для людей с эпилепсией.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. <video> HTML – MDN Web Docs: портал с документацией. – URL: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/HTML/Element/video / (дата обращения: 01.04.2023).
2. Canvas API – Web APIs – MDN Web Docs: портал с документацией. – URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Canvas_API / (дата обращения: 01.04.2023).
3. WebGL – Интерфейсы веб API: портал с документацией. – URL: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/WebGL_API / (дата обращения: 01.04.2023).
4. Программное изменение атрибутов тега <video> на JS – webformyself.com: информационный портал. – URL: https://webformyself.com/dobavlenie-udalenie-izmenenie-i-proverka-html5-atributov-s-pomoshhyu-javascript/ (дата обращения: 01.04.2023).
5. Обзор функциональных возможностей и установка OpenCV – skillfactory.ru: информационный портал. – https://blog.skillfactory.ru/glossary/opencv / (дата обращения: 01.04.2023).

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 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 iInformation systems», Komsomolsk-na-Amure State University

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

RELEVANCE OF THE USE OF KNOWLEDGE REPRESENTATION METHODS IN THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE PRODUCTS

Аннотация. В работе были рассмотрены существующие методы представления знаний, такие как логический, семантический, фреймовый, продукционный. Определены пре-

имущества и недостатки использования данных методов в сфере разработки программных продуктов. Приведены результаты применения фреймового подхода на практике.
Abstract. The paper considered the existing methods of knowledge representation, such as logical, semantic, frame, production. The advantages and disadvantages of using these methods in the field of software development are determined. The results of applying the frame approach in practice are presented.
Ключевые слова: программные продукты, методы представления знаний, фреймовый метод, логический метод, семантический метод, продукционный метод.
Key words: software products, methods of knowledge representation, frame method, logical method, semantic method, production method.

Введение

Разработка программного продукта неразрывно связана с процессом изучения и проработки предметной области. Если недооценивать данный этап, который протекает в самом начале разработки, то в дальнейшем малый охват предметной области может привести к большим структурным проблемам при масштабировании программного продукта, добавлении нового функционала, расширения возможностей.

В настоящее время разработка программных продуктов становится все более сложной задачей. С ростом конкуренции на рынке программного обеспечения, компании вынуждены искать новые способы повышения эффективности и качества своих продуктов. Одним из таких способов является использование методов представления знаний.

Одним из главных критериев оценки качества программного решения является покрытие предметной области. Если приложение предлагает больше функционала, связанного с предметной областью, то это снижает трудозатраты разработчиков при поддержке программы и выпуске новых версий продукта.

Использование методов представления знаний может значительно улучшить процесс разработки и управления проектом.

Основная часть

Методы представления знаний – это специальные инструменты, которые позволяют представлять знания в виде формализованных структур. Эти методы могут использоваться для решения различных задач, начиная от обработки естественного языка и заканчивая разработкой экспертных систем.

Определяют следующие методы представления знаний [1]:

1) Логический метод – метод, используемый для представления знаний в виде логических высказываний и правил вывода, которые определяют, какие выводы можно сделать на основе имеющихся знаний.

2) Семантические сети – метод представления знаний в виде графа, где вершины представляют объекты, а дуги - их отношения.

3) Фреймовый метод – метод, используемый для представления знаний в виде объектов, которые содержат атрибуты и методы, и могут быть связаны друг с другом, образуя иерархии или сети.

4) Продукционный метод – метод, основанный на использовании правил-продукций, которые определяют, какие действия следует предпринять в зависимости от определенных условий.

Применение вышеперечисленных методов дает ряд преимуществ:

1) Автоматизация процессов: методы представления знаний позволяют обрабатывать большие объемы информации, связанные с конкретной предметной областью и автоматизировать процессы принятия решений.

2) Улучшение качества решений: благодаря методам представления знаний, получается выявлять скрытые зависимости между различными факторами. Это позволяет выделять наиболее важные аспекты проблемы и принимать более обоснованные решения.

3) Сокращение времени и затрат: при использовании методов представления знаний, любая предметная область приобретает наглядный вид, что позволяет командам максимально быстро принимать решения.

Также присутствует и ряд недостатков, связанных с представленными методами представления знаний:

1) Недостаточная гибкость и адаптивность. Методы представления знаний могут быть ограничены в своей способности адаптироваться к новым ситуациям и изменениям в знаниях.

2) Сложность визуализации и интерпретации. Методы представления знаний могут быть трудны для понимания и визуализации, что может затруднить их использование.

3) Ограниченная способность работы с нечеткой и неопределенной информацией.

4) Трудности с обработкой больших объемов знаний.

5) Зависимость от экспертов. Методы представления знаний могут требовать значительных знаний и опыта экспертов для их использования.

В ходе эксперимента был использован фреймовый [2] метод представления знаний для разработки веб-сервиса «Конструктор хакатонов». На рисунке 1 представлен наглядный пример того, что представляет из себя фреймовый метод.

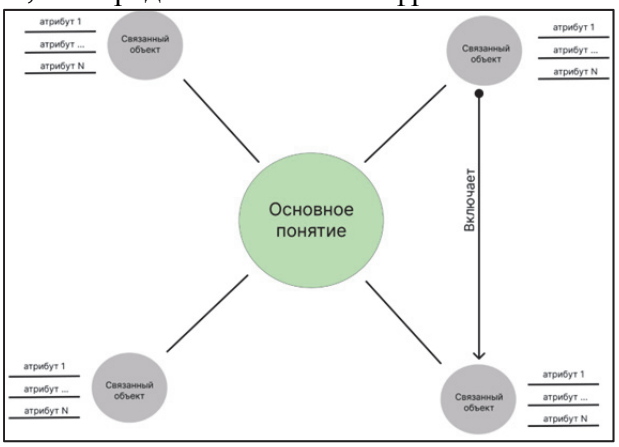


Рисунок 1 – Общий вид фрейма

Фрейм содержит набор понятий и сущностей, с помощью которых можно описать конкретную ситуацию.

Практические результаты приведены и описаны в следующих работах:

- проектирование конструктора онлайн-хакатонов [3];
- разработка web-сервиса конструктор хакатонов [4];
- применение фреймовых моделей при разработке масштабируемых веб-приложений [5].

Заключение

В процессе работы над проектом «Конструктор хакатонов» получилось добиться положительных результатов. Была детально формализована предметная область.

Также в ходе работы в данном направлении возникает важная задача, которая заключается в создании нового метода, который будет основываться на совместной интеграции уже имеющихся методов представления знаний друг с другом, что позволит устранить недостатки существующих методов. Новый метод может помочь быстро и эффективно на ранних этапах разработки формализовать предметную область, устранить проблему двойственности контекста, более точно планировать внедрение нового функционала.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Фреймовая модель представления знаний – studref: студенческий агрегатор учебных материалов. – URL:

https://studref.com/661008/tehnika/freymovaya_model_predstavleniya_znaniy / (дата обращения: 01.04.2023).

2. Представление знаний в интеллектуальных системах – bstu.ru: информационный портал. – URL: http://nrsu.bstu.ru/chap13.html / (дата обращения: 01.04.2023).

3. 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.

4. 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.

5. 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 / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 19-23. – EDN LCLGQZ.

УДК 004.421

Шатов Александр Витальевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shatov Alexander Vitalyevich, 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 Gennadievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «НАЙМ СОТРУДНИКОВ»

DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR ASSESSING THE EFFICIENCY OF THE BUSINESS PROCESS «HIRE EMPLOYEES»

Аннотация. Цель данной статьи - разработка алгоритма оценки эффективности бизнес-процесса найма сотрудников применительно к предприятию сферы информационных технологий. Разработанный алгоритм учитывает общие показатели и отраслевые факторы, характеризующие бизнес-процесс. Основными показателями оценки рассматриваемого бизнес-процесса являются: стоимость найма, коэффициент оценки адаптации персонала, степень вовлеченности сотрудников и ряд других. Данный алгоритм позволяет определить возможные узкие места, а также направления оптимизации бизнес-процесса.

Abstract. The purpose of this article is to develop an algorithm for assessing the effectiveness of the business process of hiring employees as applied to an IT enterprise. The developed al-

gorithm takes into account general indicators and industry factors that characterize the business process. The main indicators of assessment of the business process in question are: recruitment cost, the coefficient of evaluation of personnel adaptation, the degree of employees' involvement and some other indicators. This algorithm allows you to identify possible bottlenecks, as well as areas of business process optimization.
Ключевые слова: бизнес-процесс, найм сотрудников, эффективность, оценка, стоимость найма, коэффициент оценки адаптации
Key words: Business process, recruitment, efficiency, assessment, cost of recruitment, adaptation assessment coefficient

Введение

Быстро меняющаяся ситуация на рынке труда, высокие требования к квалификации кандидатов и конкуренция на рынке труда заставляют компании искать новые пути оптимизации процесса найма и адаптации новых сотрудников. Разработанный в данной статье алгоритм оценки эффективности бизнес-процесса «Найм сотрудников» на предприятиях сферы информационных технологий позволяет компаниям более точно оценивать эффективность процесса найма сотрудников и определять возможные пути его оптимизации. Разработанный алгоритм учитывает как общие показатели, так и отраслевые факторы, что позволяет более точно оценить эффективность бизнес-процесса и определить возможные пути его оптимизации. Данный алгоритм представляет собой методику оценки эффективности бизнес-процесса «Найм сотрудников». Он включает в себя определение основных показателей, которые необходимо учитывать при оценке эффективности процесса найма сотрудников, а также методики их расчета и определения весовых коэффициентов. Разработанный алгоритм позволяет компаниям более точно определить влияние каждого из показателей на эффективность процесса найма сотрудников и продумать пути его оптимизации.

Основная часть

Существует множество методов оценки эффективности бизнес-процессов, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Некоторые методы оценки, такие как ROI (отдача от инвестиций) являются наиболее популярными, но могут не учитывать риски или дополнительные затраты. [1] Другие методы оценки, такие как «Балансировочная карта» [3], позволяют оценить процесс с нескольких точек зрения, что может быть полезно для компаний, у которых есть множество заинтересованных сторон.

Алгоритм оценки эффективности бизнес-процесса «Найм сотрудника».

Шаг 1: Сбор данных: затраты на рекрутинг; затраты на обучение; количество нанятых сотрудников; [1] средняя оценка удовлетворенности новых сотрудников; [2] средняя оценка удовлетворенности и мотивации сотрудников; время между открытием вакансии и наймом сотрудника; общая оценка квалификации кандидатов.

Шаг 2: Расчет показателей: стоимость найма; коэффициент оценки адаптации; степень вовлеченности сотрудников; среднее время нахождения вакансии; качество кандидатов [4].

Шаг 3: Расчет оценки эффективности: определяем весовые коэффициенты показателей; рассчитываем итоговую оценку эффективности.

Полученную сумму можно использовать для сравнения различных стратегий найма сотрудников и определения наиболее слабых сторон выбранной стратегии.

Для оценки эффективности бизнес-процесса «Найм сотрудников» были определены следующие показатели: стоимость найма, коэффициент оценки адаптации, степень вовлеченности сотрудников, среднее время нахождения вакансии, качество кандидатов, расчет показателей.

Стоимость найма (Сн) можно определить следующим образом:

$$Сн = \frac{\text{Затраты на рекрутинг} + \text{Затраты на обучение}}{\text{Количество нанятых сотрудников}} \quad (1)$$

Коэффициент оценки адаптации (Коа) может быть определен путем опроса новых сотрудников:

$$\text{Коа} = \frac{\text{Средняя оценка удовлетворенности новых сотрудников}}{\text{Максимально возможная оценка удовлетворенности новых сотрудников}} \quad (2)$$

Степень вовлеченности сотрудников может быть измерена путем опроса сотрудников [5]. Степень вовлеченности сотрудников (Свс) может быть определена следующим образом:

$$\text{Свс} = \frac{\text{Средняя оценка удовлетворенности и мотивации сотрудников}}{\text{Максимально возможная оценка удовлетворенности и мотивации сотрудников}} \quad (3)$$

Среднее время нахождения вакансии (Св):

$$\text{Св} = \frac{\text{Время между открытием вакансии и наймом сотрудников}}{\text{Количество нанятых сотрудников}} \quad (4)$$

Общая оценка квалификации кандидатов может быть определена путем оценки квалификации кандидатов на основе их резюме, собеседований и других методов [5]. Качество кандидатов (К) может быть оценено следующим образом:

$$\text{К} = \frac{\text{Фактическая оценка квалификации кандидатов}}{\text{Максимально возможная оценка квалификации кандидатов}} \quad (5)$$

Показатель стоимости найма и среднего времени нахождения вакансии при расчете общей оценки эффективности бизнес-процесса по найму сотрудников необходимо принять как обратные, т.е. единица, деленная на их фактическое значение. Это обусловлено тем, что в динамике эти показатели должны уменьшаться.

Общая формула для оценки эффективности (Оэ) бизнес-процесса «Найм сотрудников» может быть определена следующим образом:

$$\text{Оэ} = \sum_{i=1}^{n=5} q_i \, D_i \quad (6)$$

где q_i – весовой коэффициент показателя,

D_i – частный показатель оценки эффективности бизнес-процесса «Найм сотрудников».

Общая формула для оценки эффективности бизнес-процесса «Найм сотрудников» рассчитывается как сумма произведений значений частных показателей и коэффициентов их значимости.

Заключение

В ходе исследования был представлен алгоритм оценки эффективности бизнес-процесса «Найм сотрудников», который может быть использован для коммерческих предприятий любой отраслевой принадлежности.

Разработанный алгоритм включает в себя определение ключевых показателей, необходимых для оценки эффективности процесса найма сотрудников, а также методики их расчета.

Применение разработанного алгоритма позволит коммерческим предприятиям определить слабые стороны своих процессов найма и адаптации новых сотрудников, а также выработать меры по их оптимизации и улучшению.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Симикян, Н. А. Разработка методики комплексной оценки эффективности управления персоналом / Н. А. Симикян // Контроллинг. – 2017. – № 63. – С. 32-37. – EDN YLNMBD.

2. Чиж, А. А. Отбор и найм сотрудников в современных условиях / А. А. Чиж, О. В. Севастьянова // Современные технологии управления персоналом : Сборник трудов V Международной научно-практической конференции, Симферополь, 27–28 сентября 2018 года / Под научной редакцией О.С. Резниковой. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2018. – С. 530-535. – EDN VJWVNI.

3. Скрипникова, С. А. Найм сотрудников с использованием нейросети кадрового подбора / С. А. Скрипникова, А. В. Григорьевых // Информационные технологии в управлении и экономике. – 2022. – № 1(26). – С. 32-48. – EDN VMZOJD.

4. Зайцев, И. С. Роль информационных технологий при найме высококвалифицированных специалистов / И. С. Зайцев, И. В. Соклакова // Вестник Академии управления и производства. – 2023. – № 1. – С. 51-56. – EDN UOKCHE.
5. Чуланова, О. Л. Job sharing, как технология-тренд найма временного персонала в условиях гиг-экономики / О. Л. Чуланова, Д. В. Чуланов, Е. В. Татаринская // Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14, № 5. – EDN OWKDGE.

УДК 004.822
Шклярова Екатерина Юрьевна, студент, Донецкий национальный технический университет
Ekaterina Shklyarova, student, Donetsk National Technical University
Землянская Светлана Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные системы управления», Донецкий национальный технический университет
Svetlana Zemlyanskaya, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Automated Control Systems», Donetsk National Technical University

ОБЗОР МЕТОДОВ, СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ И МОДИФИКАЦИИ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

OVERVIEW OF METHODS, TOOLS FOR THE DEVELOPMENT AND MODIFICATION OF ONTOLOGICAL MODELS

Аннотация. В данной научной статье рассматривается проблематика извлечения знаний из неструктурированной информации и возможности использования онтологического подхода для ее решения. Обсуждаются преимущества использования онтологии для формализации знаний о предметной области и создания более эффективных и точных систем, основанных на знаниях. Рассмотрен процесс модификации онтологии, основанный на наполнении ее данными из различных источников, проанализированы применяемые для этого методы и инструментальные средства.
Abstract. This scientific article discusses the problems of extracting knowledge from unstructured information and the possibility of using an ontological approach to solve it. The advantages of using ontology to formalize domain knowledge and create more efficient and accurate knowledge-based systems are discussed. The process of ontology modification based on filling it with data from various sources is considered, the methods and tools used for this are analyzed.
Ключевые слова: онтология, модификация, наполнение данными, извлечение знаний, неструктурированные данные, классификация, кластеризация.
Key words: ontology, modification, data population, knowledge extraction, unstructured data, classification, clustering.

Введение

Извлечение знаний из неструктурированной информации является сложной задачей, так как такая информация не имеет явной структуры, что затрудняет ее анализ и понимание. Например, может быть проблематично выделить ключевые слова, термины и фразы, которые являются наиболее важными для анализа.

С другой стороны, анализ неструктурированных данных может быть осложнен отсутствием стандартизации и единообразия в наборе данных. Например, фотографии и видео могут содержать большое количество информации, но извлечение конкретной информации из них может быть трудоемким и непредсказуемым процессом.

Для решения этой проблемы используются различные методы и технологии обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP), которые позволяют автоматически обрабатывать и анализировать неструктурированные данные. Кроме того, можно использовать методы машинного обучения, которые позволяют обучать системы извлечения знаний на основе больших объемов неструктурированных данных [1].

В целом, неструктурированные данные могут представлять сложности при извлечении знаний, но при использовании соответствующих инструментов и методов, эти данные могут стать ценным источником информации, который может быть использован для принятия более осознанных и обоснованных решений в различных областях деятельности.

Основная часть

Онтологический подход – это методология, которая используется для описания знаний в форме онтологий. Данный подход позволяет получать информацию на основе семантических связей, определенных в онтологии. Семантические связи описывают отношения между концептами в онтологии и позволяют системе автоматически извлекать знания из неструктурированных данных, используя эти связи. Допустим, в онтологии научных и учебно-методических материалов есть класс "Исследование" и связь "имеет автора" между этим классом и классом "Автор". Если мы хотим получить информацию о конкретном авторе, мы можем использовать эту связь для запроса всех исследований, которые он написал, и получить полезную информацию о его научной деятельности и интересах.

Онтология

Онтология – это формализованное описание концептуальной модели предметной области, которая включает в себя классы, свойства и отношения между ними. Цель онтологии состоит в том, чтобы создать единый язык для описания знаний в конкретной предметной области, чтобы их можно было использовать компьютерными системами.

Онтология хороша, если она хорошо описывает конкретную предметную область, потому что это позволяет создавать более эффективные и точные системы, основанные на знаниях [2]. Например, онтология научных статей может включать множество классов и свойств, которые описывают различные аспекты научных статей, такие как авторы, тематика, ключевые слова, ссылки, аннотации и т.д.

Таким образом, онтология – это мощный инструмент для формализации знаний о предметной области и использования их в автоматизированных системах. Хорошо разработанная онтология может значительно улучшить эффективность и точность таких систем, что делает ее важной областью для исследований и разработок.

Модификация онтологии

Наполнение онтологии данными из научных и учебно-методических материалов обеспечивает создание более полной и точной онтологии, которая отражает предметную область. Информация для наполнения онтологии может быть получена из различных источников, например:

1) Научные статьи и публикации в журналах, конференциях и сборниках материалов.
2) Учебники, книги и другие учебно-методические материалы по программированию.
3) Руководства и документация по конкретным языкам программирования, библиотекам и фреймворкам.
4) Специализированные онлайн-ресурсы по программированию, такие как Stack Overflow, GitHub, Codecademy и другие.
5) Экспертные мнения и опыт практикующих программистов и разработчиков.

После первоначального проектирования и создания онтологической модели онтология будет постоянно модифицироваться, чтобы соответствовать изменениям в области знаний, которую она описывает. Модификация онтологии обычно подразумевает ее расширение, изменение или удаление существующих классов, связей и правил, а также добавление новых концептов, связей и правил, если таковых не имеется. Существует два основных способа: автоматический и ручной.

Ручной способ предполагает ручное добавление новых классов, свойств и связей. Этот подход включает в себя использование экспертов в соответствующей области науки, которые анализируют содержание статей и выделяют новые термины, связи между терминами, уточняют существующие термины и связи, а также удаляют устаревшие. Это может быть полезно, когда автоматические методы не могут точно определить новые концепты и связи из текстовых источников, например, из-за неоднозначности терминов или недостаточного контекста. Ручная модификация обеспечивает более высокую точность и качество онтологии, но может быть трудоемкой и затратной.

Автоматический способ предполагает процесс автоматического извлечения концептов, связей и отношений из текстовых источников, а также специализированных онлайн-ресурсов [5].

Существует множество инструментов для модификации онтологии, которые могут использоваться как для автоматической, так и для ручной модификации. Вот несколько типов инструментов, которые часто используются при модификации онтологий:

1) Редакторы онтологий – это программы, которые позволяют пользователям создавать, редактировать и управлять онтологиями. Некоторые примеры редакторов онтологий: Protege, TopBraid Composer, WebProtege.

2) Инструменты автоматической модификации онтологии – это программы, которые позволяют автоматически обновлять и расширять онтологии на основе анализа текстов или других источников данных. Эти инструменты могут использовать различные методы, такие как NLP, машинное обучение и т.д. Некоторые примеры инструментов автоматической модификации онтологии: OntoGen, Text2Onto, OOPS!

Выбор конкретных методов зависит от целей модификации, доступных ресурсов и структуры существующей онтологии.

Можно выделить следующие этапы формирования онтологической модели:

1) Извлечение информации из веб-страниц. Возможно использовать парсинг HTML-страниц для извлечения информации. Для этого можно использовать различные библиотеки, такие как Beautiful Soup, lxml, Scrapy и т.д.

2) Анализ текстовых данных. Для анализа текстовых данных можно использовать методы обработки естественного языка (NLP) и машинного обучения. Некоторые библиотеки для этого включают в себя NLTK, Spacy, Stanford CoreNLP и т.д [3].

3) Классификация и кластеризация. Классификация данных может включать создание категорий и присвоение каждому элементу данных соответствующей категории. Кластеризация данных может включать группировку похожих элементов данных в кластеры. Это может помочь визуализировать и лучше понять связи между элементами данных. Для классификации и кластеризации данных можно использовать алгоритмы машинного обучения, такие как кластеризация k-средних, группирование ближайших соседей (KNN), алгоритмы деревьев решений и т.д.

4) Извлечение знаний. Для этого можно использовать методы онтологического сопоставления [4]. Данный метод использует существующие онтологии для сопоставления терминов в тексте с соответствующими понятиями в онтологии.

Необходимо учитывать, что наполнение онтологии данными – это процесс непрерывный. Онтологическая модель должна обновляться и дополняться новыми данными и материалами, чтобы оставаться актуальной и полезной для использования. Важно отметить, что при добавлении новых сущностей и формировании новых классов и экземпляров необходимо следить за согласованностью онтологии: новые классы и экземпляры не должны дублировать уже существующие в онтологии. Соблюдение принципов согласованности и целостности обеспечивает правильное соответствие между понятиями, свойствами и отношениями, что позволит полноценно использовать онтологию в качестве источника полезной информации и формирования новых знаний и идей.

Заключение

В статье обсуждаются проблемы извлечения знаний из неструктурированных данных и предлагается использование онтологического подхода и онтологий для решения этой проблемы. Онтологии являются мощным инструментом для представления знаний в различных областях. Наполнение и модификация онтологии являются необходимыми для ее актуализации и улучшения точности в описании предметной области. Различные методы, такие как автоматические и ручные, могут использоваться для модификации онтологии, в зависимости от доступных ресурсов и целей модификации. Важно учитывать этапы формирования онтологической модели, чтобы обеспечить более точное и полное представление предметной области. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку новых методов и технологий обработки неструктурированных данных с использованием онтологического подхода и машинного обучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Борисов, А. В. Современные решения и подходы к обработке массивов неструктурированной текстовой информации в области больших данных / А. В. Борисов // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 1(83). – С. 49-52. – EDN XIAIKZ.

2. Андриевская, Н. К. Онтологический подход в системах обработки данных научных и научно-образовательных организаций / Н. К. Андриевская // Проблемы искусственного интеллекта. – 2020. – № 1(16). – С. 23-36. – EDN WIZMRV

3. Ontology Learning from Text: A Survey of Methods / Biemann, C. // LDV-Forum. – 2005. – P. 75-93 – URL: https://www.researchgate.net/publication/200044378_Ontology_Learning_from_Text_A_Survey_of_Methods (дата обращения: 10.02.2023).

4. Ontology-based information extraction: an introduction and a survey of current approaches / Wimalasuriya, D. C., Dou, D. // Journal of information science, 36(3). – 2010. – P. 306-323. – URL: https://www.researchgate.net/publication/220195792_Ontology-based_information_extraction_An_Introduction_and_a_survey_of_current_approaches (дата обращения: 10.02.2023).

5. Ontology development 101: A guide to creating your first ontology / Noy, N. F., McGuinness, D. L.// Stanford knowledge systems laboratory technical report, 2001(1). – 2001. – P. 1-18. – URL: https://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf (дата обращения: 10.02.2023).

УДК 004.056.55
Юрченко Глеб Сергеевич, студент, Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
Yurchanka Hleb Sergeevich, student, Polotsk State University named after Euphrosyne of Polotsk
Глушко Евгений Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры энергетики и электроники, Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
Glushko Evgeny Vasilyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Energy and Electronics, Polotsk State University named after Euphrosyne of Polotsk

БЕЗОПАСНОСТЬ СЕТИ VOIP

VOIP NETWORK SECURITY

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме безопасности сетей VoIP. В статье описываются основные угрозы безопасности, связанные с использованием VoIP технологий, такие как атаки на уровне протокола SIP, мошенничество и перехват трафика. Также приводятся рекомендации по повышению безопасности сетей VoIP, включая использование сильных паролей, шифрование трафика, установку обновлений программного обеспечения, использование механизмов аутентификации и авторизации, мониторинг сети и создание резервных копий данных. Однако, для обеспечения максимальной безопасности, необходим комплексный подход и регулярная проверка системы на уязвимости. Результаты исследования могут быть полезны для IT специалистов и компаний, которые используют VoIP технологии в своей работе.
Abstract. This article is dedicated to the issue of security in VoIP networks. The article describes the main security threats associated with the use of VoIP technologies, such as attacks at the SIP protocol level, fraud and traffic interception. The article also provides recommendations for improving the security of VoIP networks, including the use of strong passwords, traffic encryption, software updates installation, authentication and authorization mechanisms, network monitoring, and data backup creation. However, to ensure maximum security, a comprehensive approach and regular vulnerability testing of the system are necessary. The research findings may be useful for IT professionals and companies that use VoIP technologies in their work.
Ключевые слова: VoIP, безопасность, угрозы, SIP, мошенничество, шифрование, аутентификация.
Key words: VoIP, security, threats, SIP, fraud, encryption, authentication.

Введение

С развитием информационных технологий и распространением голосовых сервисов в Интернете, технология Voice over Internet Protocol (VoIP) стала все более популярной среди пользователей. Она позволяет передавать голосовые данные через Интернет, обеспечивая высококачественную связь и снижая затраты на телекоммуникации.

Однако, с ростом использования VoIP сетей возникают новые угрозы безопасности, такие как перехват и изменение голосовых данных, а также атаки на сетевую инфраструктуру. Эти угрозы могут привести к утечке конфиденциальной информации, потере данных и даже к прекращению работы всей сети.

Цель данной статьи – провести обзор существующих методов защиты VoIP сетей и предложить новые решения для повышения безопасности. Для достижения этой цели будут рассмотрены основные угрозы безопасности, с которыми сталкиваются VoIP сети, а также рассмотрены методы и средства защиты, используемые в настоящее время. Будут предложены новые подходы к защите VoIP сетей, такие как использование шифрования, мультифакторной аутентификации и прочих методов.

Степень разработанности темы – в научной литературе существует множество исследований в области безопасности VoIP сетей. Однако, существующие методы и средства защиты не всегда эффективны против новых угроз и могут быть уязвимы для атак. Поэтому в данной статье будет проведен анализ существующих методов защиты и предложены новые решения для повышения безопасности VoIP сетей.

Основная часть

Сеть VoIP (Voiceover Internet Protocol) представляет собой систему передачи голосовой информации по сети Интернет с использованием IP-протоколов. Эта технология стала очень популярной в бизнесе и в личной жизни, так как она позволяет снизить затраты на телефонию и улучшить качество связи [1].

Обмен обогащенным мультимедийным контентом стал важной частью нашей повседневной жизни. Он позволяет нам обмениваться голосовыми сообщениями, видеозвонками, изображениями и другими форматами данных в реальном времени. VoIP (голос по протоколу интернета) является одним из способов обмена мультимедийным контентом, который стал все более популярным в последние годы.

Одной из актуальных причин использования VoIP является снижение затрат на связь. В отличие от традиционных телефонных звонков, где расчет производится за минуты разговора, VoIP использует интернет-подключение для передачи голосовых данных, что позволяет существенно снизить расходы на связь.

С помощью VoIP можно обмениваться голосовыми сообщениями и видеозвонками с любой точки мира, где есть интернет-подключение. Это особенно удобно для тех, кто часто находится в командировках или работает удаленно [2].

Кроме того, обмен обогащенным мультимедийным контентом становится все более востребованным в связи с развитием технологий и изменением способов коммуникации. Многие люди предпочитают использовать голосовые сообщения вместо обычных текстовых сообщений, так как это позволяет быстро передать большой объем информации и сохранить интонацию и эмоциональный окрас сообщения.

Однако, необходимо помнить, что обмен обогащенным мультимедийным контентом также представляет угрозы для безопасности. Например, злоумышленники могут перехватывать голосовые данные и использовать их для мошенничества или шпионажа. Поэтому защита VoIP сетей и голосовых данных является важной задачей, которую необходимо учитывать при использовании таких технологий, т.к. использование VoIP сети вместо традиционной телефонной сети также означает, что пользователи сталкиваются с новыми угрозами безопасности.

Рассмотрим некоторые из основных угроз безопасности VoIP сетей и способы защиты от них.

Атака на конфиденциальность (подслушивание голосовой информации). Одной из наиболее распространенных угроз безопасности в VoIP сетях является атака на конфиденциальность. Конфиденциальность в VoIP сети может быть нарушена, если злоумышленник перехватывает и записывает голосовые данные, передаваемые по сети. Злоумышленник может использовать эти данные для получения чувствительной информации, такой как логины, пароли, номера кредитных карт, и т.д.

Атака на целостность. Второй угрозой безопасности в VoIP сетях является атака на целостность. Атака на целостность означает изменение голосовых данных во время их передачи по сети. Злоумышленник может изменять содержимое голосовых сообщений, добавлять новые сообщения или удалять уже существующие [3].

Атака на доступность. Третьей угрозой безопасности в VoIP сетях является атака на доступность. Атака на доступность означает блокирование доступа к сети, отказ в обслуживании или прерывание работы сети. Это может быть вызвано различными причинами, такими как атака отказа в обслуживании (DDoS) или проблемы сетевой инфраструктуры [4].

Атаки на сервисы VoIP. Кроме того, сеть VoIP может стать объектом атаки на сервисы, такие как SIP-серверы, медиа-серверы и голосовые шлюзы. Эти атаки могут привести к отказу в обслуживании и серьезным последствиям для пользователей. Например, фишинг: злоумышленники могут использовать VoIP для отправки фишинговых сообщений, в которых они запрашивают у пользователей конфиденциальные данные.

Атаки на конечные устройства.

Некоторые киберпреступники могут направлять атаки на конечные устройства, такие как IP-телефоны и программное обеспечение для VoIP (вирусы, трояны и шпионское ПО. Эти программы могут привести к потере данных, нарушению безопасности сети и утечке конфиденциальной информации).

Для уменьшения рисков и повышения безопасности VoIP сетей можно использовать следующие решения:

Шифрование. Один из наиболее эффективных способов защиты VoIP сетей – это шифрование. Шифрование позволяет защитить конфиденциальность голосовых данных путем кодирования их с использованием ключа шифрования. Это предотвращает возможность перехвата и прослушивания голосовых данных злоумышленником. Рекомендуется использовать шифрование с помощью протоколов, таких как SRTP и TLS [5].

Аутентификация и авторизация. Другой важный способ защиты VoIP сетей – это аутентификация и авторизация. Аутентификация позволяет проверить легитимность пользователя или устройства, подключенного к сети, а авторизация определяет, какие действия может выполнять пользователь или устройство в сети. Это помогает предотвратить атаки на целостность и конфиденциальность голосовых данных, так как несанкционированный доступ к сети и критическим ресурсам будет заблокирован.

Мониторинг и обнаружение угроз. Третий способ защиты VoIP сетей – это мониторинг и обнаружение угроз. Мониторинг позволяет наблюдать за сетью и обнаруживать любые аномалии или необычные активности в системе. Это помогает быстро выявлять и предотвращать возможные атаки на доступность и целостность сети [6].

Использование межсетевых экранов. Межсетевые экраны могут помочь предотвратить несанкционированный доступ к сети [7].

Регулярное обновление программного обеспечения. Обновление программного обеспечения может помочь устранить уязвимости и повысить безопасность системы. Рекомендуется проводить регулярные проверки системы на уязвимости и обновлять программное обеспечение при необходимости [8].

Обучение пользователей. Обучение пользователей может помочь повысить уровень осведомленности о безопасности VoIP сетей и уменьшить риски. Рекомендуется проводить регулярные тренинги и напоминать пользователям о мероприятиях по обеспечению безопасности.

Использование средств для обнаружения вторжений. Средства для обнаружения вторжений могут помочь обнаружить атаки на систему и предпринять соответствующие меры по ее защите. Рекомендуется использовать специальные программы для обнаружения вторжений в систему VoIP.

Ограничение доступа. Ограничение доступа к сети может помочь предотвратить несанкционированный доступ. Рекомендуется ограничивать доступ к системе только авторизованным пользователям и использовать средства контроля доступа, такие как VPN.

Резервное копирование. Регулярное создание резервных копий данных может помочь предотвратить потерю данных при атаках на систему. Рекомендуется регулярно создавать резервные копии данных и хранить их в защищенном месте.

Заключение

Чтобы обеспечить безопасность VoIP сетей, необходимо использовать все возможные меры безопасности и регулярно проверять систему на уязвимости.

В данной статье были рассмотрены основные угрозы безопасности, такие как атаки на протокол SIP, мошенничество и перехват трафика, а также предложены меры по повышению безопасности сетей VoIP.

Исследование показало, что на сегодняшний день существует множество методов и средств защиты VoIP сетей, однако они не всегда эффективны против новых угроз и могут быть уязвимы для атак.

На основании проведенного обзора, можно сделать вывод, что безопасность VoIP сетей является актуальной проблемой, которую необходимо решать с помощью новых и современных методов защиты.

Разработка новых решений в области безопасности VoIP сетей является перспективным направлением исследований, которое может способствовать повышению эффективности защиты и снижению угроз безопасности в VoIP сетях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Что такое Voice over IP? – URL: https://www.3cx.ru/voip-sip/voice-over-ip/ (дата обращения: 20.03.2023).

2. SIP-клиент: какие программы используются для IP-телефонии – URL: https://zebratelecom.ru/blog/how/sip-klient-kakie-ispolzuyutsya-programmy-dlya-ip-telefonii.html (дата обращения: 20.03.2023).

3. Как происходят атаки при помощи голосового фишинга – URL: https://ic-sts.com/solutions-and-service/articles/voip-security-2/ (дата обращения: 20.03.2023).

4. IP-телефония: максимальная ИТ – безопасность коммуникационных сетей – URL: https://ic-sts.com/solutions-and-service/articles/voip-security-2/ (дата обращения: 20.03.2023).

5. Влиянии работы из дома на безопасность и конфиденциальность данных – URL: https://appmaxx.com/2023/03/09/vliyanii-raboty-iz-doma-na-bezopasnost-i-konfidenczialnost-dannyh/ (дата обращения: 20.03.2023).

6. Защита IP-телефонии – URL: https://efsol.ru/articles/protection-ip-telephony.html (дата обращения: 20.03.2023).

7. Ибраева Л.К. Конспект лекций по дисциплине «Защита информации» для студентов всех форм обучения специальности 5В070200 – «Автоматизация и управление» – Алматы: АУЭС, 2011 – 62 с.

8. Как происходят атаки при помощи голосового фишинга – URL: https://ic-sts.com/solutions-and-service/articles/voip-security-2/ (дата обращения: 20.03.2023).

УДК 004.8
Ялтонская Екатерина Максимовна, студент, Московский государственный технический университет гражданской авиации
Yaltonskaya Ekaterina Maksimovna, student, Moscow State Technical University of Civil Aviation
Матыюк Сергей Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры основ радиотехники и защиты информации, Московский государственный технический университет гражданской авиации
Matyuk Sergey Petrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of fundamentals of radio engineering and information security, Moscow State Technical University of Civil Aviation

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ВРЕДОНОСНЫХ ПРОГРАММ

APPLICATION OF MACHINE LEARNING TECHNOLOGIES FOR MALWARE ANALYSIS

Аннотация. Быстрый рост числа вредоносных программ и их злонамеренное использование приводят к значительным проблемам информационной безопасности. Используя возможности машинного обучения, можно реализовать обнаружение вредоносных программ с помощью анализа шаблонов и особенностей вредоносного программного обеспечения (ПО), а вследствие спрогнозировать его поведение на основе прошлых данных и выявить потенциальные угрозы.
Abstract. The rapid growth in the number of malicious programs and their malicious use lead to significant information security problems. Using the capabilities of machine learning, it is possible to realize the detection of malware by analyzing patterns and especially malicious software (software), and consequently predict its behavior based on past data and identify potential threats.
Ключевые слова: вредоносное ПО, машинное обучение, информационная безопасность, анализ вредоносного кода, прогнозирование.
Key words: malware, machine learning, information security, malicious code analysis, forecasting.

Введение

Кибератаки с использованием вредоносных программ набирают свою популярность. Вредоносные программы (malware) становятся всё более сложными, быстрыми и опасными. Современное программное обеспечение способно совершенствоваться, изменяться в процессе жизненного цикла, что приводит к росту количества модификаций вредоносных программ. Вредоносное ПО является одним из прямых угроз информационной безопасности. Такие файлы распространяются незаметно и быстро различными передовыми методами, такими как механизмы инъекций, антивиртуальная машина, антиотладка, упаковщик, шифрование и механизмы настойчивости. С одной стороны, машинное обучение помогает продуктам ИБ обнаруживать атаки, а экспертам — выявлять новые зависимости в данных. С другой стороны, машинное обучение становится одним из инструментов киберпреступников. С третьей, машинное обучение само по себе может быть уязвимым и представлять угрозу. Цель работы: проанализировать и оценить влияние машинного обучения и, в частности, языковой модели ChatGPT на отрасль информационной безопасности. Степень разработанности темы находится на начальном этапе.

Основная часть

Вредоносные программы идентифицируются и классифицируются по их вредоносной цели или поведению. Например, различают такие типы вредоносных программ, как вирусы, трояны, программы-вымогатели, бэкдоры, рекламные программные обеспечения и т. д.

Для обеспечения мониторинга вредоносного программного обеспечения (ПО) используют антивирусные программы.

Традиционный метод работы антивирусов основан на получении информации об угрозах и создании ПО для их нейтрализации и состоит из следующих этапов:

1 Новый вредоносное ПО начинает распространяться;

2 Сотрудники антивирусных компаний получают данные для исследования поведения вируса;

3 Эксперты определяют характерные особенности поведения рассматриваемой программы, представляющие собой последовательность инструкций;

4 Характерные признаки вируса добавляется в базу данных сигнатур вредоносных программ;

5 Клиенты уведомляются об обновлении базы сигнатур;

6 Клиенты обновляют их базы сигнатур, таким образом становясь защищенными от данного изученного вида вредоносного ПО.

Однако в современном мире такой подход перестаёт быть эффективным и имеет значительные недостатки:

1 Возможность защищать клиента только от известных вирусов. Нельзя получить сигнатуру совершенно нового вируса, не исследовав его.

2 Постоянный рост базы данных сигнатур. С увеличением количества вредоносного ПО, его семейств, а также способности изменяться стремительно возрастает и объём базы.

3 При появлении вируса и до обновления базы сигнатур клиент уязвим для новой вредоносной программы.

4 Разработчики вирусов научились успешно обходить поиск сигнатур, «запутыванием» программного кода вируса, а также добавляя возможность трансформации внешнего вида в процессе жизненного цикла.

Поэтому на смену предотвращения пагубного влияния известных и изученных вредоносных программ приходит автоматизация анализа файлов с использованием возможностей машинного обучения.

Недавнее появление ChatGPT, чат-бота с искусственным интеллектом, разработанного OpenAI, открыло новые возможности для диалогового взаимодействия. Однако некоторые используют его для получения несанкционированного доступа к конфиденциальной информации, для проведения атак на компьютерные системы, для написания вредоносного ПО. Например, с помощью ChatGPT создали:

— шифровальщик-вымогатель;

— Python-скрипт для кражи информации после эксплойта;

— вредоносный макрос, скрытый в excel-файле;

— фишинговые письма.

И все это в течение каких-то недель после запуска ChatGPT. Хотя в ней есть ограничения на вредоносные запросы, киберпреступникам удаётся заставить нейросеть писать вредоносный код. Пользователям этой языковой модели крайне важно понимать, что ее нельзя полностью контролировать и ее поведение может представлять угрозу информационной безопасности.

Поэтому в сегодняшнее время необходимо использовать алгоритмы машинного обучения для борьбы с вредоносным ПО. Специалисты по безопасности могут разраба-

тывать более сложные механизмы обнаружения и предотвращения, чтобы выявлять и останавливать атаки такого типа.

Анализ поведения программы – сложная задача, так как не существует чёткой последовательности действий, исполнив которые можно точно идентифицировать вредоносное ПО, а затем спрогнозировать и описать его поведение. Технологии машинного обучения можно использовать для решения этой задачи. Обучая нейросеть на больших наборах данных о поведении известного вредоносного кода, становится возможным классификация программы как вредоносной или безвредной на основе её характеристик. Это поможет выявлять и предотвращать заражение вредоносным ПО до того, как оно сможет нанести ущерб.

Для составления набора данных для обучения необходимо сначала проанализировать вредоносный код. В настоящее время для этого существует много инструментов: PEStudio, CFF Explorer, DetecItEasy, PPEE, IDA, Ghidra, OllyDbg, x64dbg, radare2, WinDbg, gdb. Их используют для анализа вредоносного ПО. Каждый инструмент имеет свои преимущества и недостатки, а результат в основном зависит от опыта специалиста, проводящего анализ. Можно использовать методы статического анализа вредоносных программ (static malware analysis), чтобы найти некоторые важные функции и спрогнозировать поведение подозрительных файлов, но это требует много времени, можно использовать динамический анализ в режиме реального времени, когда подозрительный файл выполняется в виртуальной среде, а также можно использовать ChatGPT. Когда ИБ-аналитики изучают подозрительные приложения, им приходится заниматься реверс-инжинирингом, то есть разбирать псевдокод или машинный код, пытаясь понять, как он работает. Хотя полностью заменить обратный инжиниринг невозможно, чат-бот может быстро объяснить, что делает конкретный фрагмент кода. Комбинируя упомянутые выше методики, можно получить хороший набор данных для обучения алгоритмов [1 - 6].

Заключение

Таким образом, алгоритмы машинного обучения в сочетании с опытом аналитиков вредоносных программ показывают многообещающий подход к анализу и обнаружению вредоносных программ. Использование машинного обучения при их анализе позволяет автоматизировать процесс, сделав его более эффективным и действенным. Внедрение машинного обучения для анализа вредоносных программ может значительно повысить способность обнаруживать новые угрозы и реагировать на них. Однако, всегда важно помнить об ограничениях машинного обучения и необходимости вмешательства человека для обеспечения точности и надежности результатов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Применение алгоритмов машинного обучения для обнаружения вредоносных программ в операционной системе Windows с помощью PE-заголовка / Ч. Д. Ле, М. Х. Фам, Ч. З. Динь, Х. Ф. До // Информационно-управляющие системы. – 2022. – № 4(119). – С. 44-57. – DOI 10.31799/1684-8853-2022-4-44-57. – EDN YFIBQJ.

2. Черкасов, А. Н. Разработка модели обнаружения вредоносных программ на основе анализа последовательностей API-запросов / А. Н. Черкасов, Е. А. Туркин // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2021. – № 2(281). – С. 90-96. – DOI 10.53598/2410-3225-2021-2-281-90-96. – EDN XXVFQW.

3. Воронин, В. В. Технология идентификации ключевых особенностей в последовательностях API-вызовов вредоносных программ / В. В. Воронин, А. В. Морозов // Системы анализа и обработки данных. – 2021. – № 3(83). – С. 37-52. – DOI 10.17212/2782-2001-2021-3-37-52. – EDN WFYJNX.

4. Выборнова, О. Н. Система обнаружения вредоносного программного обеспечения на основе технологии машинного обучения / О. Н. Выборнова, И. А. Пидченко // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – Т. 8, № 3(30). – DOI 10.26102/2310-6018/2020.30.3.042. – EDN UTPBTS.

5. Шехори, Р. ChatGPT: еще не панацея для ИТ-поддержки / Р. Шехори // БИТ. Бизнес & Информационные технологии. – 2023. – № 2(125). – С. 42-43. – EDN YYBLCT.

6. Плахина, Е. А. К вопросу об антивирусных программных продуктах / Е. А. Плахина // Интеграция науки, общества, производства и промышленности: проблемы и перспективы : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Омск, 04 ноября 2021 года. – Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2021. – С. 73-75. – EDN NYGGVM.

СЕКЦИЯ 4

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ

УДК 004.9, 519.2
Абдурахмонов Шахзотбек Эркинжонвоич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Abdurakhmonov Shakzotback Erkinzhonovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Григорьева Анна Леонидовна, кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Grigorieva Anna Leonidovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of Applied Mathematics, Komsomolsk-na-Amure State University

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВА ЖЕРТВ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

MATHEMATICAL DESCRIPTION OF THE PROCESS OF PREDICTING THE NUMBER OF VICTIMS IN EARTHQUAKES WITH DIFFERENT PARAMETERS

Аннотация. Данная работа посвящена изучению математической зависимости между сейсмической активностью различных стран мира. В работе использовался статистический анализ данных по количеству землетрясений различной магнитуды, произошедших в течение последних 50 лет. Была произведена кластеризация стран на основе количества землетрясений и выделены группы с разной степенью сейсмической активности. Для каждой группы были построены графики зависимости количества землетрясений от времени. Были выявлены некоторые общие закономерности в динамике сейсмической активности в различных странах мира. Результаты исследования могут быть полезны для более эффективного прогнозирования и предотвращения сейсмических катастроф в разных регионах мира.
Abstract. This study is dedicated to investigating the mathematical dependence between the seismic activities of various countries in the world. Statistical analysis of data on the number of earthquakes of varying magnitudes that occurred over the past 50 years was used in the work. Countries were clustered based on the number of earthquakes, and groups with different degrees of seismic activity were identified. Graphs of the dependence of the number of earthquakes on time were constructed for each group. Some general patterns in the dynamics of seismic activity in different countries of the world were identified. The results of the study can be useful for more effective prediction and prevention of seismic disasters in different regions of the world.
Ключевые слова: эксперимент, математическая модель, сейсмическая активность, землетрясения.
Key words: experiment, mathematical model, seismic activity, earthquakes.

Введение

Сейсмическая активность – это естественное явление, которое происходит на нашей планете уже миллионы лет. Землетрясения могут иметь разрушительные последствия, вызывая потерю жизней и значительный ущерб инфраструктуре. Поэтому важно изучать сейсмическую активность различных регионов мира, чтобы разработать более точные прогностические модели и стратегии минимизации последствий. Один из подходов к этому – изучение математической зависимости между сейсмической активностью и другими соответствующими факторами. В этом контексте данная работа фокусируется на исследовании математической зависимости между сейсмической активностью и различными странами мира. Анализируя статистические данные о количестве и магнитуде землетрясений, произошедших за последние 50 лет, мы стремимся выявить

закономерности и тенденции в сейсмической активности в разных странах. Результаты данного исследования могут потенциально привести к разработке более точных методов прогнозирования и улучшения готовности к последствиям землетрясений.

Основная часть

В данной работе исследованы следующие статистические данные: количество жертв, местоположение и амплитуда магнитуд (рисунок 1). На основе статистических данных был написан код на языке Python (листинг 1), который обрабатывает данные таблицы Excel, а также построена математическая модель линейной множественной регрессии [1].

	A	B	C	D	F
1	Страна/Город/Год	id страны	Амплитуда магнитуды	Жертвы землетрясений	
2	Азия - Индия	1	9,1	316000	
3	Азия - Китай	1	8	242000	
4	Азия - Индонезия	1	9,1	226000	
5	Азия - Пакистан	1	7,6	87000	
6	Азия - Турция	1	7,6	17000	
7	Азия - Иран	1	7,3	50000	
8	Азия - Филиппины	1	7,9	6000	
9	Азия - Афганистан	1	7,6	10000	
10	Азия - Мьянма	1	6,9	70	
11	Азия - Япония	1	9	18000	
12	Азия - Тайвань	1	7,6	2400	
13	Азия - Азербайджан	1	7	25	
14	Азия - Узбекистан	1	7,4	13	
15	Азия - Непал	1	7,8	9000	
16	Азия - Бангладеш	1	6,9	138	
17	Азия - Таджикистан	1	7,5	5	
18	Азия - Израиль	1	7,2	2	
19	Азия - Ливан	1	7,5	1200	

Рисунок 1 – Статистические данные сейсмической активности

Математическая модель линейной множественной регрессии описывается уравнением вида [2, 3]:

$$\hat{y} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_n x_n, \quad (1)$$

а коэффициенты a_n находят при решении системы уравнений [3,4]:

$$\begin{cases} n a_0 + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 = \sum y, \\ a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2 = \sum y x_1, \\ a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2 = \sum y x_1, \end{cases} \quad (2)$$

где x_1 – местоположение;

x_2 – амплитуда магнитуды;

y – количество жертв;

n – количество эксперементов.

При выполнении программного кода (листинг 1), были получены коэффициенты $a0 = 21878.29$, $a1 = - 68.37$, $a2 = 7.79$ [5].

Листинг 1 – Вычисление коэффициентов регрессии

```
import openpyxl
from functools import reduce
import numpy as np
# Для открытия файла, аргумент 1 -- это ссылка на файл, второе на чтение.
data_excel = openpyxl.open("data.xlsx", read_only=True)
# Метод active указывает доступ на лист, по умолчанию первый лист
sheet = data_excel.active
N=57 #Кол-во эксперементов
……….
   column_values3.append(cell_velue3)
#print(f"ID_Региона:{column_values}",f"Магнитуда Землетрясе-
ний:{column_values2}",f"Жертвы:{column_values3}",sep="\n")
…
x1 = float(reduce(lambda x,y:x+y,column_values))
x2 = round((reduce(lambda x,y:x+y,column_values2)),2)
```

Согласно полученным расчетам, уравнение множественной регрессии будет иметь вид [6]:

$$\hat{y} = 21878 + 68x_1 + 7{,}79x_2. \quad (3)$$

Геометрически уравнение множественной регрессии (3) представляет собой плоскость, на рисунке 2 видно, как количество жертв возрастает в зависимости от местоположения и амплитуды магнитуды.

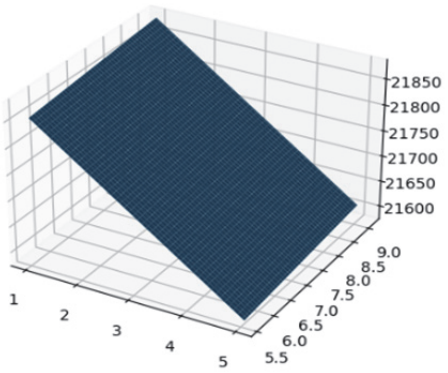


Рисунок 2 – Плоскость, описывающая множественную регрессию

Заключение

В результате проведенных исследований, была получена регрессионная математическая модель, которая описывает процессы, связанные с землетрясениями в зависимости от некоторых заданных параметров. В качестве параметров было предложено использовать балл землетрясения и географическое расположение. Таким образом зная две заданные величины, можно сделать прогноз на каком континенте смертность от землетрясения будет наиболее высокой.

В итоге, данная модель может быть использована в качестве инструмента для оценки рисков, связанных с землетрясениями и принятия мер по предотвращению или минимизации возможных последствий. А также, данная модель может быть улучшена путем добавления других параметров, таких как глубина землетрясения, скорость распространения волн и т.д., что позволит получать более точные прогнозы. В целом, использование математических моделей в геологии и геофизике является важным инструментом для изучения природных явлений и принятия научно обоснованных решений в области геологии и геофизики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гаер, К. П. Применение многофакторного корреляционного анализа для прогнозирования потребления газа / К. П. Гаер, О. В. Козлова // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности : Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20–25 марта 2021 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 62-65. – EDN SSGVSE.

2. Kozlova, O. V. Strain-energy criteria for the destruction of ideal rigid-plastic bodies / O. V. Kozlova, A. I. Khromov // Materials Science Forum. – 2020. – Vol. 992. – P. 987-991. – DOI 10.4028/www.scientific.net/ MSF.992.987. – EDN WQWPUN.

3. Моделирование процесса деформирования экспериментального образца при условии малоциклового нагружения / И. В. Канашин, А. И. Хромов, А. Л. Григорьева, Я. Ю. Григорьев // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2022. – № 5(61). – С. 26-31. – DOI 10.17084/20764359-2022-61-26. – EDN NTSLTZ.

4. 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.

5. Egorov, V. A. The typical settings for automatic control systems / V. A. Egorov, J. G. Egorova // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2021. – Vol. 200. – P. 177-186. – DOI 10.1007/978-3-030-69421-0_19. – EDN ZSZWQA.

УДК 004.9

Альхименко Игорь Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Alkhimenko Igor Nikolaevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Жарикова Евгения Павловна, аспирант, старший преподаватель кафедры «Прикладная математика» Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Zharikova Evgeniya Pavlovna, Post-graduate student, Senior Lecturer of the Department of Applied Mathematics, Komsomolsk-na-Amure State University
Григорьев Ян Юрьевич, Комсомольский-на-Амуре государственный университет, кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по учебной работе
Grigoriev Yan Yurievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ НАБОРА ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

PRELIMINARY ANALYSIS OF OIL POLLUTION DATA

Аннотация. Проблемы изменения состава воды требуют повышенного внимания. Отражающая способность воды может меняться под влиянием климатических и антропогенных факторов. Поэтому исследования воды при помощи мультиспектральных индексов не приносят ожидаемых результатов, т.к. мультиспектральные индексы вычисляются по формулам, не учитывающим изменения отражающей способности водной поверхности с течением времени или при изменении химического состава. В рамках прошлой работы сформирован набор данных для анализа загрязнений, связанных с разливом нефтепродуктов, сформулированы основные требования к разметке зон повышенного внимания и качеству спутниковых снимков. В связи с особенностями нефтяных разливов, требуется проведение предварительного анализа собранных данных, с целью выявления наиболее важных критериев, оказывающих влияние на определение класса нефтяных загрязнений, методами машинного обучения. В рамках данной работы производиться корреляционный анализ исследуемых параметров.

Abstract. The problems of changing the composition of water associated with various influences of both changing the composition of water associated with various influences both from human activity and occurring under the influence of natural phenomena require increased attention. The reflecting capacity of water can change under the influence of climatic and anthropogenic factors. Therefore, studies of water using multispectral indices do not bring the expected results, because multispectral indices are calculated using formulas that do not take into account changes in the reflectivity of the water surface over time or when the chemical composition changes. As part of the previous work, a data set was formed for the analysis of pollution associated with the spill of petroleum products, the basic requirements for marking areas of increased attention and the quality of satellite images were formulated. Due to the peculiarities of oil spills, a preliminary analysis of the collected data is required in order to identify the most important criteria affecting the determination of the class of oil pollution by

machine learning methods. Within the framework of this work, a correlation analysis of the studied parameters is carried out.
Ключевые слова: матрица корреляций, спектральный канал, связь, спутниковые снимки, анализ.
Key words: correlation matrix, spectral channel, communication, satellite images, analysis.

Введение

В предыдущем исследовании определены необходимые критерии и сформирован набор данных, обеспечивающий возможность определения нефтяных загрязнений при помощи методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Для обнаружения нефтяных загрязнений необходим достаточно большой объём данных, т.к. спектральные характеристики воды, подверженной разливу нефтепродуктов, могут быстро меняться с течением времени, в связи с увеличением площади нефтяного разлива и уменьшением толщины нефтяной пленки, а также разницы температур загрязненной и чистой водной поверхности. Данная особенность обусловлена разницей в удельной теплоемкости воды и нефти, по справочным данным, удельная теплоемкость нефти может принимать значения от 1,7 до 2,2 кДж/кг, а воды 4,18 кДж/кг. В связи с этим, выдвигается предположение об особой значимости спектральных каналов ближнего инфракрасного диапазона.

Целью данной работы является корреляционный анализ параметров модели, построенной на ранее собранных данных, обеспечивающих возможность выявления нефтяных загрязнений.

Основная часть

В работе производится анализ входных данных, по которым оценивается полученный с помощью разрабатываемого программного обеспечения результат и корректируется подход формирования и обработки информации. В качестве инструмента анализа применяется матрица корреляции (рисунок 1), коэффициенты корреляционной матрицы определяются по формулам:

$$\varphi_{mk} = \frac{p_{mk} - p_m p_k}{\sqrt{p_m q_m p_k q_k}},$$

где p_m, p_k, p_{mk} – доля верных параметров для компонентов m, k соответственно и q_m, q_k – доля неверных параметров для компонентов m, k соответственно.

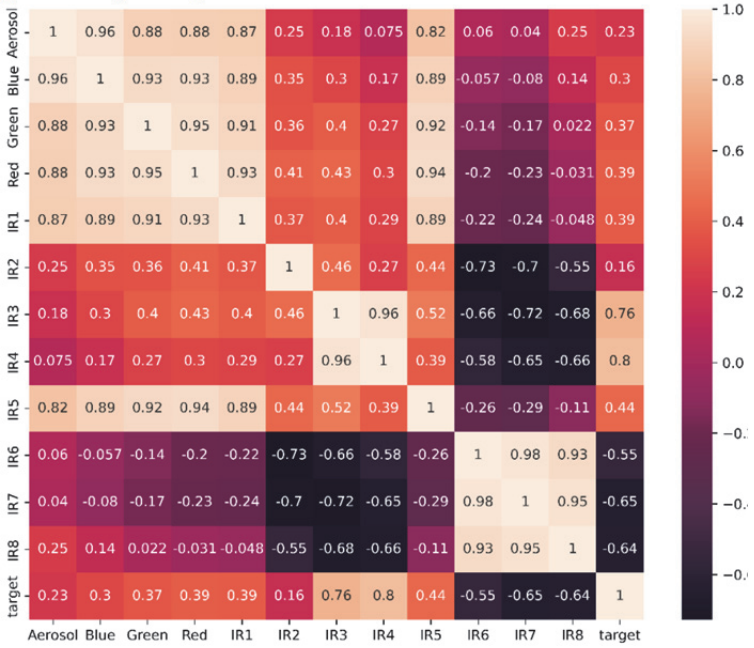


Рисунок 1 – Матрица корреляций Пирсона

Анализ данных и классификация исследуемых типов загрязнения включает оценку валидности используемых спектральных каналов, основанную на оценке коэффициентов корреляции.

На основе коэффициентов матрицы анализируется влияние одного спектрального канала на другой, разделяют 5 типов связей: $R > 0,7$ – тесная, $R[0,50;0,69]$ – средняя, $R[0,30;0,49]$ – умеренная; $R[0,20;0,29]$ – слабая, $R < 0,19$ – очень слабая.

Наблюдается тесная связь между следующими спектральными каналами: Aerosol, Blue, Green, Red, IR1, IR5. Данные каналы оказывают сильное влияние друг на друга, наибольшее влияние на результирующий признак (target) оказывает канал IR5. В дальнейших исследованиях каналы Aerosol, Blue, Green, Red, IR1 рассматривать не целесообразно, ввиду дублирующего влияния зависимых факторов на результат. Каналы IR3 и IR4 имеют очень тесную корреляционную связь, поэтому канал IR3 в дальнейшем можно не учитывать. IR6, IR7, IR8 также имеют сильную корреляционную связь, из рисунка 1 видно, что IR6 и IR7 имеют связь = 0,98, IR8 и IR7 имеют связь = 0,95, поэтому целесообразно оставить только канал IR7.

Из рисунка 1 видно, что наибольшее влияние на ожидаемый результат оказывают каналы ближнего инфракрасного диапазона IR3 – IR8.

Заключение

В рамках реализуемой работы произведен корреляционный анализ спектральных признаков, подтверждено предположение о значимости каналов ближнего инфракрасного диапазона. Такие результаты объясняются более низкой теплоемкостью нефти в сравнении с водой. При проведении дальнейшего исследования каналы Aerosol, Blue, Green, Red, IR1, IR3, IR6, IR8 не должны учитываться. Анализ матрицы корреляции показал необходимость использования спектральных каналов: IR4, IR5, IR7 для дальнейшего решения задач кластеризации и классификации.

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. 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.

3. 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.

4. Детектирование состояния поверхности / Е. П. Жарикова, И. А. Трещев, Я. Ю. Григорьев, А. Л. Григорьева // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2019. – Т. 1, № 3(39). – С. 58-63. – EDN PHPPWM.

5. Zharikova, E. P. Surface State Detection / E. P. Zharikova, Ya. Yu. Grigoriev, A. L. Grigoryeva // 2019 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies, FarEastCon 2019, Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. – Vladivostok: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019. – P. 8934205. – DOI 10.1109/FarEastCon.2019.8934205. – EDN JJTFSD.

6. Формирования набора данных для исследования акватории реки Амур / Я. Ю. Григорьев, Е. П. Жарикова, И. Н. Альхименко [и др.] // 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. 342-345. – EDN JJEKWI.

УДК 004.9
Альхименко Игорь Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Alkhimenko Igor Nikolaevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University
Жарикова Евгения Павловна, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Zharikova Evgeniya Pavlovna, Postgraduate student, Komsomolsk-na-Amure State University
Григорьев Ян Юрьевич, Комсомольский-на-Амуре государственный университет, кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по учебной работе
Grigoriev Yan Yurievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Komsomolsk-na-Amure State University

СБОР ДАННЫХ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

DATA COLLECTION FOR OIL POLLUTION RESEARCH

Аннотация. Водная среда наиболее подвержена загрязнениям, существенно влияющим на ее химический состав. Основные методы анализа воды связаны с непосредственным забором проб, которые исследуются по ряду параметров. Классические методы мониторинга воды являются достаточно точными, но сопряжены с рядом проблем и в некоторых ситуациях оказываются мало практичны. В связи с этим применение технологий дистанционного зондирования (ДЗЗ), основанных на применении компьютерного зрения и машинного обучения, может быть достаточно эффективным. В рамках данной работы на примере нефтяных разливов описывается процесс формирования набора данных на основе спутниковых снимков для разработки методов исследования водных поверхностей с использованием алгоритмов кластеризации и классификации. Формируются требования к набору данных и разметке зон повышенного внимания.
Abstract. The aquatic environment is most susceptible to pollution, which significantly affects its chemical composition. The main methods of water analysis are associated with direct sampling, which are examined by a number of parameters. Classical methods of water monitoring are quite accurate, but they are associated with a number of problems and in some situations are not very practical. In this regard, the use of remote sensing technologies based on the use of computer vision and machine learning can be quite effective. Within the framework of this work, using the example of oil spills, the process of forming a data set based on satellite images for the development of methods for studying water surfaces using clustering and classification algorithms is described. Requirements for the data set and marking of zones of increased attention are being formed.
Ключевые слова: эксперимент, набор данных, загрязнения, нефть, разметка.
Key words: experiment, data set, pollution, oil, markup.

Введение

Вода является уникальной по своим свойствам средой т.к. отражающая способность её поверхности может меняться под влиянием климатических и антропогенных

факторов. Проблемы изменения состава воды, связанные с различным влиянием как со стороны человеческой деятельности, так и происходящих под действием природных явлений, требуют повышенного внимания. Поэтому исследования воды при помощи мультиспектральных индексов не приносят ожидаемых результатов, т.к. мультиспектральные индексы вычисляются по формулам, не учитывающим изменения отражающей способности водной поверхности с течением времени или при изменении ее химического состава. На данный момент производится разработка системы, позволяющей проводить анализ спутниковых снимков и выявлять зоны отклонения от нормального состояния. Для реализации альтернативных подходов к исследованию изменений водных поверхностей методами машинного обучения с применением алгоритмов кластеризации и классификации, необходимо наличие достаточного обьема данных. Целью данной работы является описание требований к формированию данных.

Основная часть

Для реализации подхода, применяющего технологии машинного обучения, методы кластеризации и классификации, необходимо обеспечение сбора и анализа большого набора данных. Данные формируются на основе спектральных снимков полученных со спутника Sentinel-2 L2A с возможностью представления информации по 12-ти спектральным каналам.

На основании проведенных ранее исследований в работах [2] и [7], формируются следующие требования к набору данных:

1) одна единица данных, пригодная для обработки, должна содержать: одно изображение натурального цвета, 4 трехканальных изображения и XML – разметку;

2) снимки в одной области исследования производить с сохранением положения в базовой системе координат относительно снимка натурального цвета;

3) снимки не должны содержать шумов, вызванных повышенной облачностью или техническими неполадками (неоднозначно интерпретируемые пиксели, склейки изображения и пр.).

Выбирается местность с предполагаемым наличием загрязнения и выдвигается гипотеза о типе загрязняющего вещества или потогенной массы. В качестве примера рассматривается разлив примерно 21 тонны дизельного топлива в окрестности озера Пясино в Норильской области в 2020 году. Набор данных формируется на основе снимков с минимальным присутствием шумов, вызванных повышенной облачностью или техническими факторами. Снимки берутся в разные временные диапозоны.

Каждая область описывается при помощи 4-х, 3-канальных RGB-снимков, сформированных при помощи 12 спектральных каналов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Спектральные каналы спутника Sentinel-2 L2A

Название канала	Диапозон длины волны	Номер снимка
Band 1 – Coastal aerosol	0.443	1
Band 2 – Blue	0.490	1
Band 3 – Green	0.560	1
Band 4 – Red	0.665	2
Band 5 – Vegetation red edge	0.705	2
Band 6 – Vegetation red edge	0.740	2
Band 7 – Vegetation red edge	0.783	3
Band 8 – Vegetation red edge	0.842	3
Band 9 – Water vapour	0.945	3
Band 11 –SWIR	1.610	4
Band 12 –SWIR	2.190	4

Разметка позволяет выделять области предпологаемого загрязнения и чистую воду, что позволяет подготовить снимок для дальнейшей задачи бинарной классификации (рисунок 1).

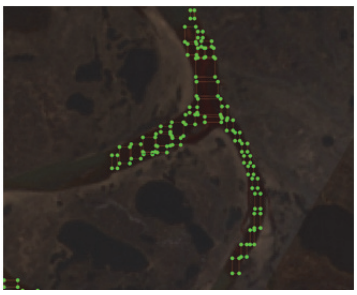


Рисунок 1 – Полуавтоматическая разметка места разлива

После указания областей повышенного внимания разметка сохраняется в виде XML файла. Подготовленная к обработке единица набора данных представлена на рисунке 2.

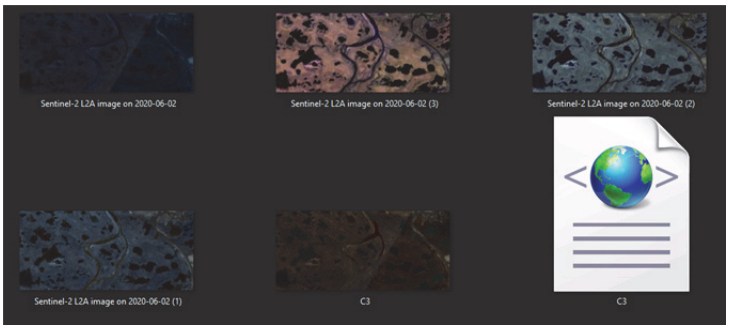


Рисунок 2 – Подготовленная единица набора данных для анализа

Разрабатываемая на данный момент система позволяет проводить анализ спутниковых снимков и выявлять зоны отклонения от нормального состояния, система позволяет анализировать данные и строить карты поверхности.

Заключение

В ходе данного этапа работы, позволяющего обеспечить решение задачи анализа загрязнений водной поверхности, сформирован набор данных с разливом нефтепродуктов достаточного обьема для проведения дальнейшего статистического анализа. В качестве основных инструментов предварительного анализа подготовленных данных и оценки критериев, влияющих на определение класса загрязнения, предполагается использование матриц корреляции, гистограмм распределения спектральных характеристик и проекций на плоскости 12-мерного пространства признаков.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Жбанов, В. А. Проектирование и Разработка модели нейронной сети для определения сходства двух образцов неструктурированных данных / В. А. Жбанов, Е. Б. Абарникова // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2023. – № 1(65). – С. 47-53. – DOI 10.17084/20764359-2023-65-47. – EDN IPEVRS.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. Детектирование состояния поверхности / Е. П. Жарикова, И. А. Трещев, Я. Ю. Григорьев, А. Л. Григорьева // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2019. – Т. 1, № 3(39). – С. 58-63. – EDN PHPPWM.

УДК 539.3

Андрианов Иван Константинович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Авиастроение», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Andrianov Ivan Konstantinovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, «Aircraft industry», Komsomolsk-na-Amure State University

Феоктистов Сергей Иванович, доктор технических наук, главный научный сотрудник, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Feoktistov Sergey Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher, Komsomolsk-na-Amure State University

Чепурнова Елена Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Chepurnova Elena Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ПРЕДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ВНУТРИ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И МЕТОДОМ ПЕРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ УПРУГОСТИ

COMPARATIVE CALCULATION OF THE LIMITING PRESSURE INSIDE CYLINDRICAL SHELL BY THE FINITE ELEMENT METHOD AND METHOD OF VARIABLE ELASTICITY PARAMETERS

Аннотация. В исследовании проведен сравнительный анализ предельного состояния цилиндрической оболочки, нагруженной внутренним давлением с использованием конечно-элементного метода и метода переменных параметров упругости. Результаты расчета предельного внутреннего давления, полученные по двум методам, отличаются менее чем на 2%.

Abstract. The study provides a comparative analysis of the limiting state of a cylindrical shell loaded with internal pressure using the finite element method and the method of variable elasticity parameters. The results of the calculation of the maximum internal pressure obtained by the two methods differ by less than 2%.

Ключевые слова: цилиндрическая оболочка, предельное состояние, метод переменных параметров упругости, метод конечных элементов.

Key words: cylindrical shell, limit state, method of variable elasticity parameters, finite element method.

Введение

Исследование посвящено расчету предельного состояния цилиндрических оболочек, находящихся под действием внутреннего давления. Согласно [1] авторами рассматривается задача диагностирования повреждений в лопатках газотурбинных двигателей посредством системы капсул, находящихся под действием внутреннего давления. Одной из проблем подхода [1] является необходимость оценки предельного состояния

цилиндрической оболочки. Данная задача является актуальной, поскольку единые критерии к оценке разрушающей нагрузки отсутствуют. Кроме того, для толстостенных осесимметричных оболочек требуется рассматривать объемное напряженное состояние. Таким образом, в рамках данной статьи предложено провести сравнительный анализ расчета предельного внутреннего давления с помощью численных методов: метода конечных элементов и метода переменных параметров упругости. Следует отметить, что вопросы предельных состояний цилиндрических и сферических оболочек при сложном нагружении, упругопластическом деформировании рассмотрены в трудах [2-6].

Основная часть

В качестве материала оболочки была рассмотрена сталь ЭИ 961-Ш при температуре 500℃ с механическими характеристиками: модулем упругости $1{,}2 \cdot 10^{11}$ МПа, коэффициентом Пуассона 0,3, условным пределом текучести 720 МПа, временным сопротивлением 900 МПа. Геометрические характеристики элемента цилиндрической оболочки: внутренний диаметр 5 мм, наружный диаметр 7 мм и высота оболочки 10 мм. Конечно-элементная модель оболочки представлена на рисунке 1. В виду наличия осей симметрии рассмотрена четверть цилиндрической оболочки при следующих граничных условиях (рисунок 2):

$$\left.\begin{array}{c} S_1\colon\ u_z = 0, \\ S_2\colon\ u_x = 0, \theta_{xz} = 0, \theta_{xy} = 0, \\ S_2\colon\ u_y = 0, \theta_{yz} = 0, \theta_{xy} = 0. \end{array}\right\}$$

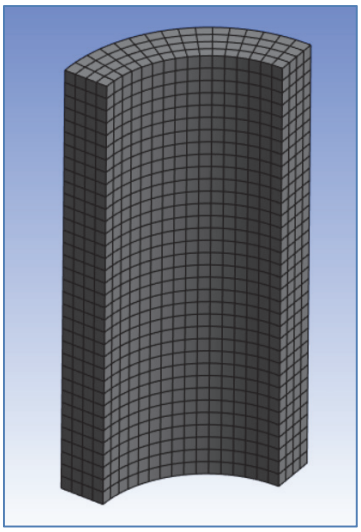


Рисунок 1 – Конечно-элементная сетка цилиндрической оболочки

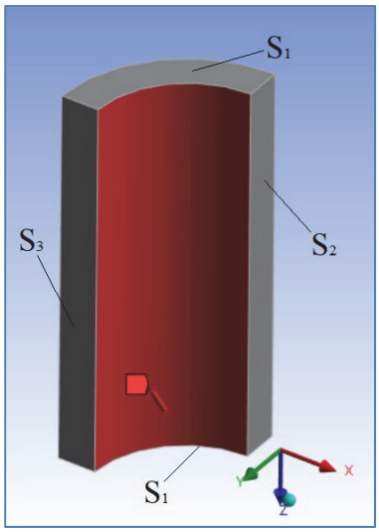


Рисунок 2 – Граничные условия и нагружение цилиндрической оболочки

В процессе расчета в программе ANSYS внутреннее давление пошагово увеличивалось до достижения оболочкой предельного состояния, соответствующего разрушению. Оценка напряженно-деформированного состояния нагруженного элемента проводилась с помощью метода конечных элементов в программном комплексе ANSYS и с помощью численной методики с использованием метода переменных параметров упругости [8,9].

На рисунках 3-4 представлены результаты расчета напряжений и деформаций цилиндрической оболочки, соответствующие предельному состоянию при внутреннем давлении 358 МПа с помощью метода конечных элементов. На рисунке 5 представлена зависимость внутреннего давления от изменения наружной границы цилиндрической оболочки, полученная итерационно согласно [7,8].

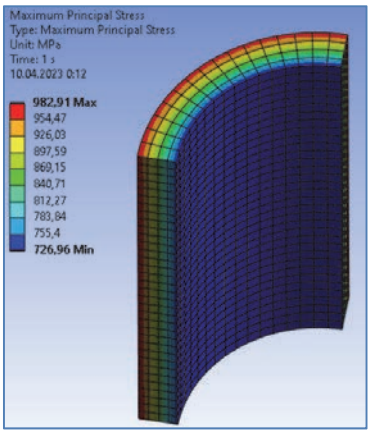


Рисунок 3 – Интенсивность напряжений в цилиндрической оболочке при внутреннем давлении 358 МПа

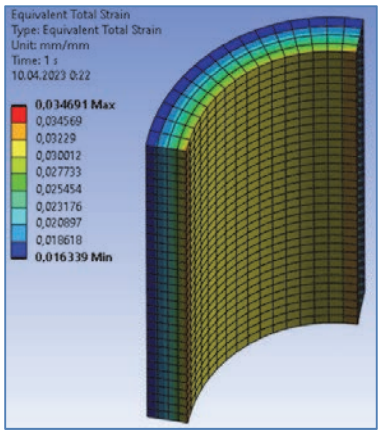


Рисунок 4 – Интенсивность относительных деформаций в оболочке при внутреннем давлении 358 МПа

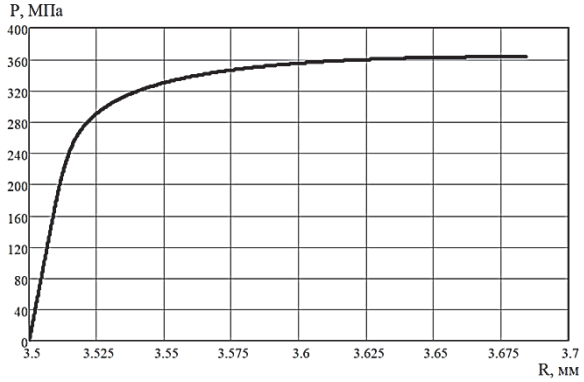


Рисунок 5 – Изменение давления в зависимости от наружного радиуса цилиндрической оболочки

Заключение

Таким образом, предельное состояние цилиндрической оболочки достигается при давлении 358 МПа согласно расчету методом конечных элементов в программном комплексе ANSYS. При реализации метода переменных параметров упругости предельное состояние цилиндрической оболочки достигается при напряжении 362,92 МПа. Результаты расчета предельного давления с использованием метода конечных элементов и метода переменных параметров упругости отличаются на 1,1%. Соответственно, методика расчета предельного давления с помощью метода переменных параметров упругости может быть использована для разработки капсульной системы обнаружения повреждений.

Благодарности. Научное исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-79-10114 «Разработка системы диагностирования повреждений турбинных лопаток и способа оптимизации теплоотвода в условиях термической усталости» (https://rscf.ru/project/22-79-10114/).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мохамад, К. Б. Технологическое исследование характеристик системы раннего обнаружения микротрещин в лопатке турбины двигателя / К. Б. Мохамад, М. С. Гринкруг // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению : Материалы V Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 06–11 декабря 2021 года, 2022. – С. 290-293.

2. Мущанов, В. Ф. О предельном состоянии цилиндрической оболочки с несимметричным неподкрепленным вырезом / В. Ф. Мущанов, А. И. Демидов //ЖТиПМ. – 2022. – № 1(78). – С. 52-68.

3. Черемных, С. В. Решение задачи устойчивости тонкостенных стальных цилиндрических оболочек / С. В. Черемных, С. А. Соколов // Вестник МГСУ. – 2021. – Т. 16, № 5. – С. 577-586.

4. Мущанов, В. Ф. О предельном состоянии цилиндрической оболочки с несимметричным неподкрепленным вырезом / В. Ф. Мущанов, А. И. Демидов // Журнал теоретической и прикладной механики. – 2022. – № 1(78). – С. 52-68. – DOI 10.24412/0136-4545-2022-1-52-68. – EDN QTTVHA.

5. Бычковский, Н. Н. Расчет пологих сферических и незамкнутых цилиндрических оболочек по предельному состоянию / Н. Н. Бычковский // Механика деформируемых сред. – 1974. – № 2. – С. 35-41.

6. Astanin, V. Limit State of a Composite Three-Layered Cylindrical Shell under Internal Pressure / Astanin V. Borodachov M., Bogdan S., Balalaev A., Bernal F. // Strength of Materials. 2015. - № 47. – p.1-7.

7. Феоктистов, С. И. Моделирование напряжённо-деформированного состояния толстостенных цилиндрических оболочек с учётом физической нелинейности материала / С. И. Феоктистов, И. К. Андрианов, Х. Лин // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2022. – № 3(59). – С. 12-20.

8. Andrianov, I. K. Bearing capacity of spherical thick-walled shell taking into account compressibility and nonlinear plasticity / I. K. Andrianov, S. I. Feoktistov // Materials Physics and Mechanics. - 2022. - V.50, №3. - P.410-419.

УДК 517.22

Аршинский Дмитрий Олегович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Arshinskiy Dmitriy Olegovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Козлова Ольга Викторовна, кандидат физ.-мат. наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kozlova Olga Viktorovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ КАСАТЕЛЬНОЙ И НОРМАЛИ К ГРАФИКУ ФУНКЦИИ В EXCEL

MODELING THE BEHAVIOR OF A TANGENT AND NORMAL TO A GRAPH FUNCTION IN EXCEL

Аннотация. Решение множества прикладных математических задач часто связано с вычислением производной первого порядка и ее геометрической интерпретацией. Построение касательной и нормали к графику функций позволяет наглядно исследовать поведение и свойства функции, ее физический и геометрический смысл. Моделировать ее поведение будем в известной и чаще всего доступной среде Excel, которая позволяет не только строить статические модели, но и проследить динамику построенной модели, иллюстрировать наглядно решение задач. Для наглядного изображения процесса моделирования используются не только графические элементы, но и управляющие элементы ActiveX.

Abstract. The solution of many applied mathematical problems is often associated with the calculation of a first-order derivative and its geometric interpretation. The construction of a tangent and normal to the graph of functions allows you to visually explore the behavior and properties of the function, its physical and geometric meaning. We will simulate its behavior in the well-known and most often accessible Excel environment, which allows not only to

build static models, but also to trace the dynamics of the constructed model, to illustrate the solution of problems visually. To visualize the modeling process, not only graphic elements are used, but also ActiveX controls.
Ключевые слова: моделирование, касательная, производная, нормаль.
Key words: modeling, tangential, derivative, normal.

Введение

Целью данной работы является создание компьютерной модели касательной и нормали к графику функции. Данная модель позволяет, изменяя входные данные, наблюдать поведение касательной и нормали в каждой точке заданной функции.

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 [1-5]. Обычно одной из главных задач, ставящихся при работе с математическими моделями, являться обработка большого количества изменчивых данных. Для этих целей может хорошо подойти Excel – электронная таблица готовая работать с большим количеством информации. Он оснащен вычислительными возможностями, графическими инструментами, сводными таблицами и языком макропрограммирования Visual Basic все эти инструменты значительно помогают при разработке различных моделей. Excel позволяет построить простейшую математическую модель, задать ей параметры и свойства.

Основная часть

Для создания статической модели касательной и нормали к графику функций воспользуемся известными математическими формулами для касательной: $y_к = f + f'(x_0) * (x - x_0)$, и $y_н = f(x_0) - \frac{1}{f'(x_0)} * (x - x_0)$ для нормали.

Для моделирования поведения касательной и нормали к графику функций необходимо решить подзадачу, вычислить производную функции в точке. В целях создания более гибкой модели, подходящей для работы с большим количеством различных функций, воспользуемся определением производной и формулой, вытекающей их него. Производная определяется как предел отношения приращения функции к приращению её аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю (при условии, что такой предел существует): $y' = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x_0+\Delta x)-f(\Delta x)}{\Delta x}$.

Формула соответствует значению производной в заданной точке функции. Для того, чтобы вычислить производную средствами Excel, воспользуемся приближенной формулой для производной: $y' \approx \frac{\Delta y}{\Delta x}$, приняв за приращение маленькую величину равную 0,0001. Для дальнейшего моделирования возьмем произвольную функцию, для графика которой и будем искать нормаль и касательную: $f(x) = \ln(x + 2)$.

На рисунке 1 показан процесс моделирования производной в Excel.

d	x	x+dx	f(x)	f(x+dx)	Производная
0,0001	0,0000	0,0001	0,6931	0,6932	0,5000

d	x	x+dx	f(x)	f(x+dx)	Производная
0,0001	0	=J7+I7	=LN(J7+2)	=LN(K7+2)	=(M7-L7)/I7

Рисунок 1 – Вычисление производной в точке

Зная значение производной, найдем нормаль и касательную к заданной функции (рисунок 2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	f(x)	0,69	1,10	1,39	1,61	1,79	1,95	2,08	2,20	2,30	2,40	2,48
2	x	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
3	Касательная	0,69	1,19	1,69	2,19	2,69	3,19	3,69	4,19	4,69	5,19	5,69
4	Нормаль	0,69	-1,31	-3,31	-5,31	-7,31	-9,31	-11,31	-13,31	-15,31	-17,31	-19,31

	A	B	C
1	f(x)	=LN(B2+2)	=LN(C2+2)
2	x	0	1
3	Касательная	=LN($J$7+2)+$N$7*(B2-$J$7)	=LN($J$7+2)+$N$7*(C2-$J$7)
4	Нормаль	=LN($J$7+2)-(1/$N$7)*(B2-$J$7)	=LN($J$7+2)-(1/$N$7)*(C2-$J$7)

Рисунок 2 – Моделирование касательной и нормали к графику функции в Excel

Для наглядной иллюстрации модели построим графики функции, касательной и нормали к графику функции в любой произвольной точке (рисунок 3).

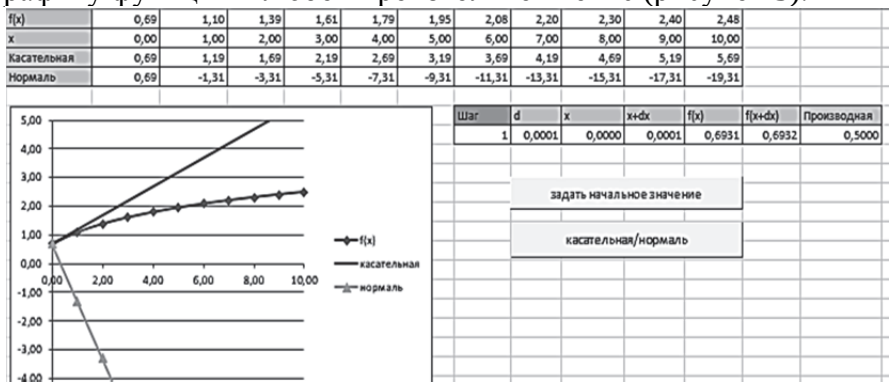


Рисунок 3 – Динамическая модель поведения касательной и нормали к графику функций

Для того, чтобы наблюдать поведение касательной и нормали в каждой точке заданной функции с течением времени t, необходимо сделать модель динамической, т.е. меняющей свое поведение в зависимости от времени t. Для этого воспользуемся управляющими элементами ActiveX и программированием на языке VBA. Создадим две кнопки управления (рисунок 3) «задать начальное значение» и «касательная/нормаль» и процедуры для их управления (рисунок 4).

```
Private Sub CommandButton1_Click()
Cells(7, 10) = Cells(7, 10) + Cells(7, 8)
End Sub

Private Sub CommandButton2_Click()
Cells(7, 10) = Cells(2, 2)
End Sub
```

Рисунок 4 - Процедуры для кнопок управления

Процедура нажатия кнопки «задать начальное значение» возвращает аргументу первоначальное значение, а кнопки «касательная/нормаль» увеличивает аргумент на заранее заданный шаг.

Заключение

В результате была построена динамическая модель поведения касательной и нормали к графику функций, подходящая для исследования непрерывных функций, заданных явно, с помощью элементов программирования. В целом, использование математических моделей в Excel является актуальной и перспективной темой для исследования и применения в различных областях, позволяющей повысить эффективность и точность анализа данных, а также принимать обоснованные решения на основе полученных результатов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Григорьева, А.Л. Моделирование деформационных процессов элементов сложных конструкций в условиях малоцикловой деформации / Григорьева А.Л., Григорьев

Ян.Ю., Хромов А.И., Канашин И.В. // Морские интеллектуальные технологии. 2021. № 2-2 (52). С. 123-128.

2. Григорьева, А.Л. Математическое моделирование процессов разработки 3-D объектов со сложной геометрией / Овчинников А.А., Григорьева А.Л., Лошманов А.Ю. // В сборнике: Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы II Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2019. С. 397-400.

3. Григорьева, А.Л. 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.СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение : дата введения 1996-01-01 / Минстрой России. – Москва : ЦИТП Минстроя России, 1995. – 57 с.

4. Альхименко, И.Н. Применение дифференциальных уравнений в медицине / Альхименко И.Н., 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. 216-218.

5. Григорьева, А.Л. 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.

УДК 004.932.2

Базюк Антон Игоревич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Bazyuk Anton Igorevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Жарикова Евгения Павловна, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zharikova Evgeniya Pavlovna, postgraduate, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьев Ян Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigoriev Yan Yurievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-on-Amur State University

ФОРМИРОВАНИЕ НАБОРА ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

FORMATION OF A DATA SET FOR SOLVING PROBLEMS OF MONITORING THE EARTH'S SURFACE USING NEURAL NETWORKS

Аннотация. Технологическое развитие зачастую сопровождается негативными последствиями для земной поверхности и экологии в целом. Загрязнения могут нанести вред экосистеме, а также объектам инфраструктуры жизнедеятельности человека. Негативное воздействие на окружающую среду так же наносят природные явления. Своевременное выявление проблемы способствует возможности локализации процессов загрязнения и минимизации последствий его воздействия на окружение. В работе рассматриваются инструменты, позволяющие своевременно и эффективно решать обозначенные проблемы. В основу закладываются методы машинного обучения, в частности примене-

ние нейронных сетей. В данный момент, в рамках исследования, обеспечивается формирование набора данных необходимого для обучения интеллектуальной системы.
Abstract. Technological development is often accompanied by negative consequences for the earth's surface and the environment as a whole. Pollution can harm the ecosystem, as well as the infrastructure of human life. Natural phenomena also have a negative impact on the environment. Timely identification of the problem contributes to the possibility of localization of pollution processes and minimizing the consequences of its impact on the environment. The paper considers tools that allow timely and effective solution of the identified problems. It is based on machine learning methods, in particular the use of neural networks. At the moment, within the framework of the study, the formation of a data set necessary for the training of an intelligent system is provided.
Ключевые слова: разметка, мультиспектральные снимки, дистанционное зондирование земли, канал.
Key words: marking, multispectral images, remote sensing of the earth, channel.

Введение

В задачах мониторинга земной поверхности эффективно применение технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Данный метод позволяет с высокой скоростью получать данные о больших площадях земной поверхности без необходимости присутствия специалиста на месте исследуемой территории, а также обеспечивает получение информации об участках земли, труднодоступных для исследования, что экономит время и средства. Для формирования набора данных необходимо большое количество снимков, полученных в разное время в произвольно выбранной области, поэтому предлагается использовать информацию со спутников. В качестве источника данных выбирается спутник Sentinel-2 L2A, обеспечивающий получение мультиспектральных снимков в необходимых для работы диапазонах и обучения нейронной сети.

Рассматриваемые данные представляются набором изображений в различных световых спектрах. Выбранные диапазоны должны обеспечивать возможность определения следующих заранее сформированных классов на поверхности земли: 1) здоровая растительность, 2) угнетенная растительность (сухостои), 3) чистая пресная или морская вода, 4) вода содержащая биомассу (в том числе патогенную), 5) антропогенные объекты. Выбор классов для определения соответствующих зон на исследуемой поверхности обеспечивает возможность оценки значимости каждого канала.

Основная часть

Для формирования качественного набора данных необходимы снимки в ясные дни без атмосферных шумов и других возможных дефектов. В первую очередь, производится снимок натурального цвета (каналы 4,3,2) (рисунок 1).

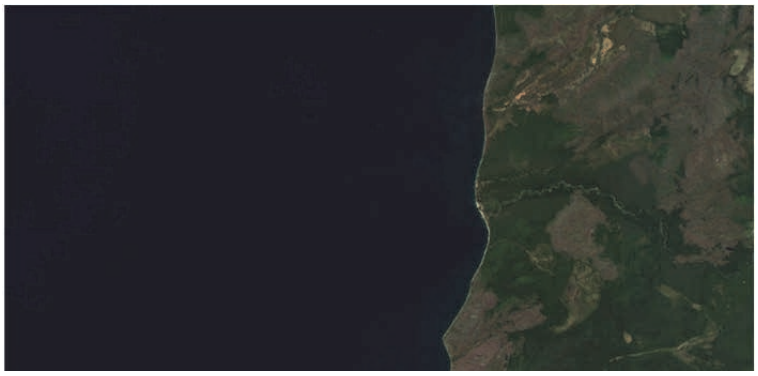


Рисунок 1 – Фотография озера Байкал

Затем выполняется еще 4 снимка той же области, но в других спектрах, которые можно настроить с помощью 12-ти каналов. Для первого снимка используются каналы – 1, 2, 3 (рисунок 2), для второго – 4, 5, 6 и так далее.

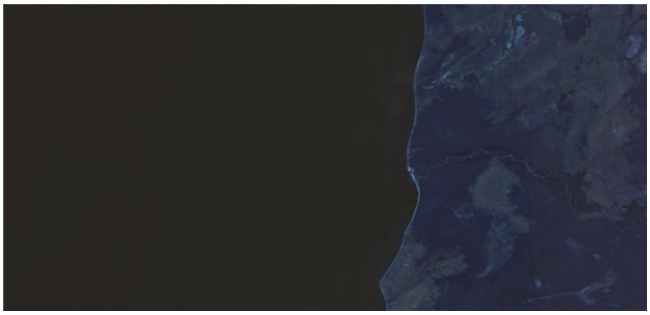


Рисунок 2 – Фотография озера Байкал (каналы 1, 2, 3)

После определения снимков на натуральном изображении производится разметка области на соответствующие классы. Для осуществления маркировки используется программа labelImg-master, позволяющая создавать отмеченные области, которым присуждается один из ранее созданных классов, одинаковые классы подписываются одинаково (рисунок 3).



Рисунок 3 – Разметка области

Далее размеченное изображение сохраняется в формате XML. Необходимый набор данных для обработки одного снимка нейронной сетью состоит из данного снимка, прошедшего разметку и сохраненного в формате XML, а также 4-х снимков той же области в определенных спектрах (рисунок 4).

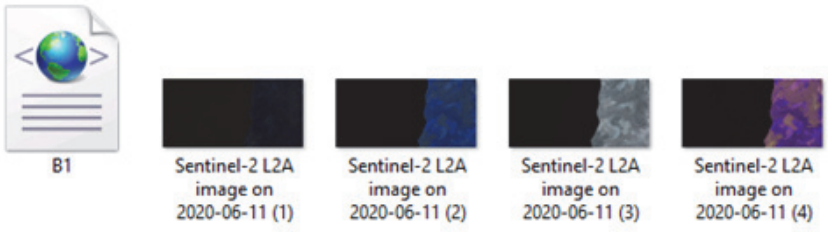


Рисунок 4 – Необходимый набор данных для обработки одного снимка

Заключение

В процессе формирования набора данных возникают проблемы, связанные с качеством обрабатываемых изображений. В исследуемых областях может содержаться большое количество атмосферных шумов, связанных, например, с повышенной облачностью. Проблемы могут быть обусловлены поиском поверхностей, состояния которых не очевидно при оценке имеющихся признаков, к ним относится угнетенная растительность. Достаточно редко встречаются снимки, соответствующие нефтяным загрязнениям водоемов. Объем данных позволяющих эффективно обучить модель может быть достаточно ограниченным.

Набор данных, сформированный в ходе работы, является основой дальнейшего исследования и оценки эффективности использования нейронных сетей в решении задач дистанционного зондирования Земли.

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. Детектирование состояния поверхности / Е. П. Жарикова, И. А. Трещев, Я. Ю. Григорьев, А. Л. Григорьева // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2019. – Т. 1, № 3(39). – С. 58-63. – EDN PHPPWM.

4. Zharikova, E. P. Surface State Detection / E. P. Zharikova, Ya. Yu. Grigoriev, A. L. Grigoryeva // 2019 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies, FarEastCon 2019, Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. – Vladivostok: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019. – P. 8934205. – DOI 10.1109/FarEastCon.2019.8934205. – EDN JJTFSD.

5. Формирования набора данных для исследования акватории реки Амур / Я. Ю. Григорьев, Е. П. Жарикова, И. Н. Альхименко [и др.] // 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. 342-345. – EDN JJEKWI.

6. Хамедов, В. А. Использование данных дистанционного зондирования в задачах лесной отрасли / В. А. Хамедов, В. Н. Копылов, Ю. М. Полищук, С. В. Шимов // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. - 2006. - В. 3. Т. 2. - С. 380-387.

7. Чурсин, В.В. Разработка алгоритма классификации данных спутникового зондирования на основе машинного обучения на примере гранулометрического состава почв агроландшафтов Западной Сибири / В.В. Чурсин, И.В.Кужевская, О.Э. Мерзляков, Т.О. Валевич, К.В.Ручкина // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.-2021. Т. 18. №2. С. 39–50.

УДК 004

Белобородов Виталий Сергеевич, студент, Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет имени А.Н. Туполева – КАИ

Beloborodov Vitaliy Sergeevich, student, Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI

ОБЗОР НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

REVIEW OF NEURAL NETWORK MODELS FOR FORECASTING ELECTRICITY CONSUMPTION

Аннотация. В статье рассматриваются существующие методы прогнозирования потребления электроэнергии на основе нейросетевых моделей. Анализируются их достоинства и недостатки. Обосновывается актуальность прогнозирования потребления электроэнергии и необходимость разработки нейросетевых моделей прогнозирования потребления электроэнергии.

Abstract. The article discusses existing methods for forecasting electricity consumption based on neural network models. Their advantages and disadvantages are analyzed. The relevance

of forecasting electricity consumption and the necessity of developing neural network models for forecasting electricity consumption are substantiated.
Ключевые слова: прогнозирование, временной ряд, методы прогнозирования, потребление электроэнергии, нейросетевые модели прогнозирования.
Key words: forecasting, time series, forecasting methods, electricity consumption, neural network forecasting models.

Введение

Современный мир не стоит на месте и меняется очень быстрыми темпами: строятся новые заводы, фабрики, развлекательные комплексы, разрабатываются суперкомпьютеры. В связи с этим знание количества потребляемой электроэнергии, его прогнозирование и контроль является очень важным и актуальным вопросом. Данное знание позволяет лучше понять и оценить эффективность, надежность энергоснабжения, планировать и управлять потреблением электроэнергии, помогает сэкономить средства, а также минимизировать избыток и нехватку энергии.

Особую актуальность задача прогнозирования потребления электроэнергии приобрела после появления в России оптового рынка электроэнергии. Цена ошибки в прогнозах может оказаться очень высокой, так как снижается качество управления электроснабжением и ухудшается экономичность сложных режимов энергосистемы. Согласно постановлению Правительства РФ перед предприятиями-потребителями устанавливается обязательство по точному планированию объемов электропотребления и их ответственность за потребление в меньшем или большем объеме от запланированного. Отклонение более 5% от заданной нормы влечет за собой дополнительные издержки за допущенные несоответствия [1].

Один из классов методов прогнозирования основан на искусственных нейронных сетях (ИНС). ИНС обычно могут достигать разумных результатов, особенно для сложных моделей и временных рядов.

Основная часть

Рассмотрим некоторые основные виды ИНС.

Многослойный персептрон (англ. Multilayer Perceptron, MLP) – является одним из наиболее популярных ИНС, на основе которых строятся нейросетевые модели для прогнозирования временных рядов, в частности потребления электроэнергии. В общем случае сеть состоит из слоев, пронумерованных слева направо (рисунок 1). Внешние входные сигналы подаются на входы нейронов входного слоя (его часто нумеруют как нулевой), а выходами сети являются выходные сигналы последнего слоя. Кроме входного и выходного слоев многослойная нейронная сеть содержит один или несколько скрытых слоев [2]. Число входных нейронов равно числу входных переменных. На нейроны входного слоя поступают данные, взятые из обучающей выборки, которые распределяются по нейронам остальных слоев сети. Выходной слой выдает прогноз для будущего периода, который может быть использован для планирования производства электроэнергии [3].

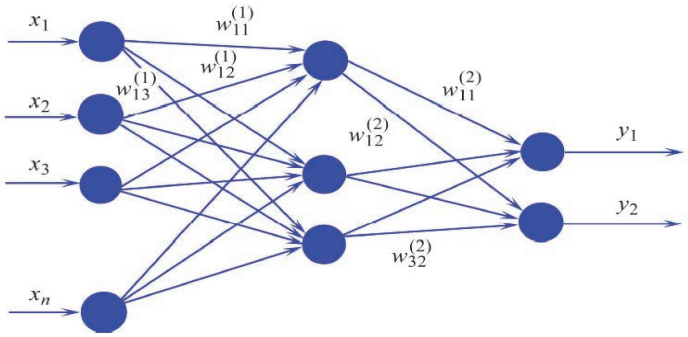


Рисунок 1 – Архитектура многослойного персептрона

Рекуррентные нейронные сети (англ. Recurrent Neural Network, RNN). Особенность RNN в том, что они выполняют одну и ту же задачу для каждого элемента последовательности, причем выход зависит от предыдущих вычислений. Их можно представить как множество копий одной и той же сети, причем, каждая копия передает сообщение следующей копии (рисунок 2). Это означает, что порядок, в котором вы подаете данные и обучаете сеть, становится важным. RNN способны обрабатывать последовательности данных, имеющие временные зависимости и могут хранить данные в своей внутренней памяти [4]. Одной из вариаций RNN является модель LSTM (Long Short-Term Memory), которая специально спроектирована таким образом, чтобы избежать проблемы долгосрочных зависимостей. LSTM — это тип рекуррентной нейронной сети, используемой в глубоком обучении, потому что можно успешно обучать очень большие архитектуры [2].

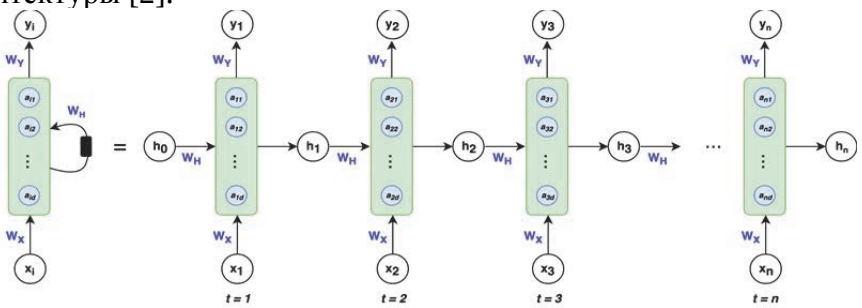


Рисунок 2 – Архитектура рекуррентной нейронной сети

Сверточные нейронные сети (англ. Convolutional Neural Network, CNN) также широко используются для прогнозирования временных рядов. Они эффективны для обработки данных в виде изображений с определенными признаками, но также способны работать с последовательностями. Например, в [5] предлагается применить свертки и пулинг к разным преобразованиям временного ряда. В общем случае сверточная нейронная сеть состоит из двух частей: первая часть состоит из слоев свертки и максимального пула, которые выступают в качестве экстрактора признаков; вторая часть состоит из полносвязного слоя, который выполняет нелинейные преобразования извлеченных признаков и действует как классификатор (рисунок 3). Сверточный слой можно рассматривать как глаза сверточной нейронной сети. Нейроны в этом слое ищут определенные особенности. Свертку можно рассматривать как взвешенную сумму между двумя сигналами или функциями [2].

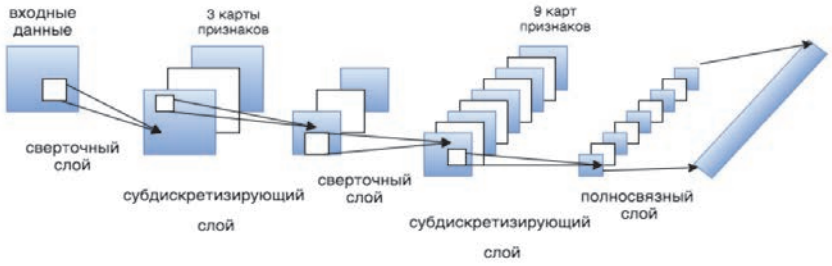


Рисунок 3 – Архитектура сверточной нейронной сети

Заключение

Нейросетевые модели прогнозирования являются эффективным и достаточно точным инструментом для предсказания будущих значений потребления электроэнергии. С использованием большого объема данных и специальных алгоритмов прогнозирования нейросетевые модели могут определить многие причины изменения пиковой нагрузки и рассчитать предполагаемый прогноз электропотребления в будущем.

К достоинствам использования нейросетевых моделей относятся такие факторы, как:

1) точность: нейросетевые модели способны определять многие причины изменения пиковой нагрузки и рассчитывать предполагаемые значения потребления электроэнергии в будущем;

2) автоматизация: эти модели автоматически обрабатывают большие объемы данных за короткий промежуток времени;
3) гибкость: нейросетевые модели могут быть настроены для учета различных факторов, включая погодные условия, сезонность, цены на электроэнергию, экономические и общественные события;

К недостаткам можно отнести:

1) необходимость больших объемов данных;
2) необходимость постоянного мониторинга и обучения: нейросетевые модели требуют постоянного обновления и обучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности : Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. № 1172-ФЗ (ред. от 06.02.2023). Доступ из справочно-правовой системы “КонсультантПлюс”. — Режим доступа: по подписке

2. Гафаров Ф.М. Искусственные нейронные сети и приложения: учеб. пособие / Ф.М. Гафаров, А.Ф. Галимянов. — Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. — 121 с.

3. Метод построения прогнозной нейросетевой модели временного ряда / Л.Ю. Емалетдинова, З.И. Мухаметзянов, Д.В. Катасева, А.Н. Кабирова // Компьютерные исследования и моделирование. — 2020. — Т. 12, № 4. — С. 737-756. - DOI: 10.20537/2076-7633-2020-12-4-737-756. — EDN FFSHKX.

4. The Neural Network Zoo / F. Van Veen, S. Leijnen // 2019. — URL: https://www.asimovinstitute.org/neural-network-zoo/ (дата обращения: 25.03.2023)

5. Multi-Scale Convolutional Neural Networks for Time Series Classification / Z. Cui, W. Chen, Y. Chen // 2016. — URL: https://arxiv.org/pdf/1603.06995.pdf (дата обращения: 25.03.2023)

УДК 629.122

Бессонова Виктория Олеговна, магистр, Дальневосточный федеральный университет
Bessonova Victoria Olegovna, master’s student, Far East Federal University
Воробьева Анна Андреевна, магистр, Дальневосточный федеральный университет
Vorobeva Anna Andreevna, master’s student, Far East Federal University
Аносов Анатолий Петрович, доктор технических наук, профессор, Дальневосточный федеральный университет
Anosov Anatoliy Petrovich, PHD, Professor, Far East Federal University

АНАЛИЗ МЕТОДИК РАСЧЕТА СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЛЯ СУДОВ С УПРОЩЁННЫМИ ОБВОДАМИ

ANALYSIS OF RESISTANCE CALCULATION METHODS FOR VESSELS WITH SIMPLIFIED HULL LINES

Аннотация. В данной работе был проведён анализ известных методик расчёта сопротивления для маломерных судов с упрощёнными обводами. Цель работы: провести анализ на примере определения одного из важнейших мореходных качеств для серии ботов, использующихся для транспортировки рыбы. Для проведения расчёта сопротивления методом конечных элементов была разработана трёхмерная модель в САПР Solidworks. Был написан программный код для получения результатов по методу В. А. Ерошина. Проведены модельные испытания в опытовом бассейне, а также буксировочные испытания на реальном построенном судне.

Abstract. In this article, the analysis of known methods for calculating the resistance for small vessels with simplified hull lines was carried out. The purpose of the work: to conduct an analysis on the example of determining one of the most important seaworthiness qualities for a series of bots used for transporting fish. To calculate the resistance by the finite element method, three-dimensional model was developed in CAD Solidworks. A program code was written to obtain results using the method of V. A. Eroshin. Model tests were conducted in the experimental pool, as well as towing tests on a real built vessel.
Ключевые слова: метод В.А. Ерошина, трёхмерная модель, анализ методик сопротивления, опытовый бассейн, маломерное судно.
Key words: the method of V. A. Eroshin, three-dimensional model, analysis of resistance calculation, experimental pool, small vessels.

Введение

При проектировании судов любого типа, а также во время эксплуатации непременное возникает необходимость расчёта ходкости морского транспорта. Однако, все известные способы расчёта сопротивления основаны на исследованиях серий судов различного назначения. Однако, при проектировании маломерных судов с упрощёнными обводами возникает проблема при определении сопротивления, в виду необычной формы корпуса и отношения размерений. Таким, образом можно сделать вывод, что для возможности расчёта сопротивления маломерных судов с упрощёнными обводами необходимо разработать индивидуальную методику, учитывающую размеры и обводы судна. При разработке новой методики определения ходового качества необходимо проанализировать имеющиеся и выявить потенциальные недостатки.

Целью работы является: расчёт сопротивления и получение результатов методиками, которые чаще используют при проектировании.

Определение сопротивления воды перемещению судна — это наиболее значимое направление расчётов. Актуальность обоснована сложностью гидродинамических явлений, образующихся при перемещении судна, и, как последствие, отсутствием неплохих для практики приближенных аналитических заключений, касающихся вихревого и волнового сопротивления [1]. Существующие решения применимы для определенных серийных судов с подобными формами корпуса. В то же время суда, использующиеся сегодня для прибрежного рыбопромыслового флота, имеют упрощенные обводы, обусловленные спецификой условий их эксплуатации.

Выбор объекта исследования

Используемое для анализа в данной работе судно имеет упрощенные обводы и нестандартную форму кормовой оконечности, что исключает возможность использования существующих методов определения сопротивления воды. Главные размерения и обводы корпуса базы были выбраны исходя из необходимой вместимости и минимизации ветро-волнового сопротивления. Длина рассматриваемого судна – 17,21 м, ограничена из-за особенностей эксплуатации, необходимости маневрирования и возможности размещения его между сетями, образующими невод. Ширина габаритная – 4,78 м, высота борта – 1,5 м, объемное водоизмещение – 44,64 куб. м. Рыбопромысловая база будет эксплуатироваться в акваториях со сложными рельефами дна при малых глубинах, поэтому осадка ограничена величиной 1 м [2].

Метод В. А. Ерошина

Для промысловых судов со средними скоростями хорошие результаты даёт методика В. А. Ерошина. Методика имеет диаграммы для расчёта остаточного сопротивления малых рыбопромысловых судов, каким и является бот 333 [3]. Результаты расчёта получены в диапазоне скоростей и сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчет сопротивления по методу В. А. Ерошина

Величины	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Скорость [уз]	2	3	4	5	6	7
Сопротивление [Н]	740	1720	2880	3546	6032	8166

Метод МКЭ

Одним из способов является проведение анализа ходкости в САПР Solid Works. Решение получается путём интегрирования уравнений движения судна в соответствии с ограничениями. Для проведения расчета в программе была построена гибкая в управлении трёхмерная модель поверхности судна. Размеры базовой сетки (количество ячеек по осям X, Y и Z) устанавливаются в автоматическом режиме, исходя из условия сходимости целей [4]. Размеры базовой сетки: количество ячеек по оси X – 4÷68; количество ячеек по оси Y – 18÷71; количество ячеек по оси Z – 18÷71. Всего количество ячеек – 12500. Результаты расчёта получены в диапазоне скоростей и сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты вычислений в САПР Solidworks (12500 ячеек)

Величины	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Скорость в направлении X [уз]	2	3	4	5	6	6,5
Сопротивление [Н]	716	1904	3006	4062	6789	7962

Метод модельных испытаний

Самыми точными исследованиями после натурных являются модельные испытания. На сегодняшний день 3-D принтер с лёгкость воспроизводит объект в необходимом масштабе на основе трёхмерной модели. Модель буксируется в опытовом бассейне при помощи специальной тяги, закреплённой в одной плоскости с носовым перпендикуляром [4]. Результаты исследования получены в диапазоне скоростей, выполнен пересчёт на натуру и сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты модельных испытаний (масштаб 1:20)

Величины	V1	V2	V3
Скорость [уз]	2	3	4
Сопротивление [Н]	683	2588	3214

Метод натурных испытаний

Натурные испытания судов — также основной источник сведений о поведении судов в реальных условиях плавания. Замеры выполнены по показаниям спутникового навигатора на построенном судне в натуральную величину.

Таблица 4 – Результаты натурных испытаний

Величины	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Показания скорости по спутниковому навигатору, м/с	2	3	4	5	6	7
Сопротивление, Н	883	2942	3138	4511	6276	7453

Заключение

В представленной работе произведен анализ методов расчета сопротивления проекта маломерного рыбопромыслового судна с упрощенными обводами. Был произведён эмпирический расчёт по методу Ерошина и проведены буксировочные натурные испытания. С помощью программы САПР SolidWorks были построены обводы исследуемого бота и проведено исследование при помощи дополнения SolidWorks Simulation методом конечных элементов. На основе трёхмерной модели была напечатана отмасштабированная модель судна и проведены испытания в опытовом бассейне габаритами (5,2×1,0×0,5 м). Далее был построен график, отображающий все результаты для сравнения (рисунок 1). Из графика можно сделать вывод, что результаты, полученные МКЭ и методом В. А. Ерошина достаточно хорошо согласуются, но не учитывают «горб сопротивления», возникающий на скорости в 3 узла, в отличие от методов модельных и натурных испытаний.

Однако, все из используемых методов имеют свои недостатки в той или иной степени, чем ещё раз подтверждается необходимость создания новой методики расчёта сопротивления с возможностью введения уточняющих обводы, назначение и т.д. переменных.

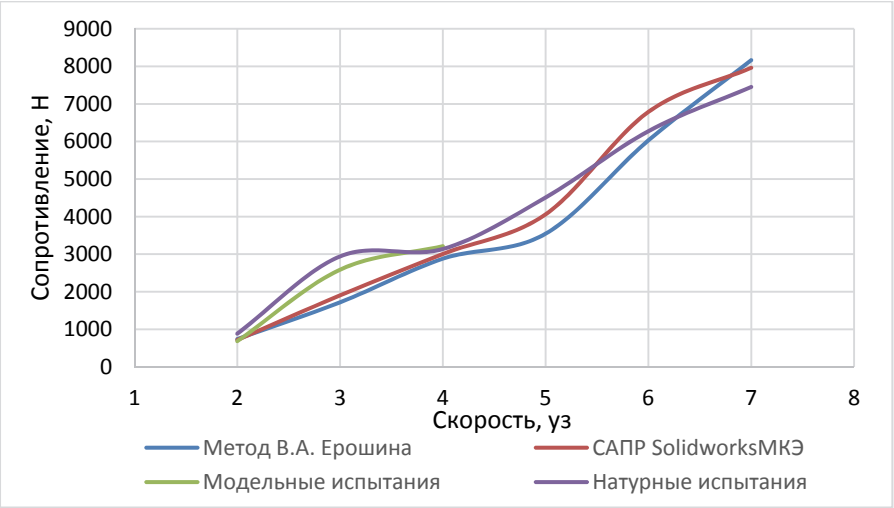


Рисунок 1 – Результаты расчёта сопротивления в зависимости от скорости

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Платов, А. Ю. Анализ применимости методов расчета коэффициента остаточного сопротивления для судов внутреннего плавания при эксплуатационно-экономическом обосновании новых судов / А. Ю. Платов, О. Ю. Васильева // Вестник ВГУВТ. – 2019. – № 60. – С. 193-201. – EDN RVNAMS.

2. Бессонова, В. О. Малая плавучая рыбопромысловая станция / В. О. Бессонова, А. А. Воробьева // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2021. – Т. 58, № 4. – С. 72-79. – EDN BYMMDP.

3. Войткунский, Я.И. Справочник по теории корабля. Т.1. / Я.И. Войткунский, Р.Я. Першиц, И.А. Титов. - Л.: Судпромгиз, 1960.

4. Справка по SOLIDWORKS [Электронный ресурс] / База знаний SOLIDWORKS. URL: https://help.solidworks.com/2014/russian/solidworks/ motionstudies/c_ Motion_Analysis.htm – Загл. с экрана.

5. Кейн, Питер Д. Быстроходные катера. пер. с англ. / Питер Д. Кейн. - Л.: Судпромгиз, 1960. – 330 с.

УДК 004.4

Бухаров Максим Максимович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Bukharov Maksim Maksimovich, 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 Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Design, Management and Development of Information Systems, Komsomolsk-na-Amure State University.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ДВИЖЕНИЯ ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В 1С «УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ»

DESIGN OF SOFTWARE FOR THE ANALYSIS OF THE MOVEMENT OF INVENTORY IN 1C “MANAGEMENT OF A MANUFACTURING ENTERPRISE”

Аннотация. В работе описана реализация доработок типовой конфигурации «1С:Управление производственным предприятием» для анализа движения товарно-материальных ценностей на предприятии. Приведены шаблонный макет отчета «Ана-

лиз движения», содержащий необходимую информацию для анализа, и дополненная структура справочника «Процессы».

Abstract. The paper describes the implementation of improvements to the standard configuration "1C:Management of a production enterprise" for the analysis of the movement of the enterprise's stock. The template layout of the "Movement Analysis" report containing the necessary information for the analysis and the extended structure of the "Processes" directory are given.

Ключевые слова: 1С «Управление производственным предприятием», проектирование информационных систем, конфигурация, программное обеспечение.

Key words: 1C "Production Enterprise Management", Information Systems Design, Configuration, Software.

Введение

На предприятии легкой промышленности для ведения учета деятельности внедрено несколько типовых конфигураций программы «1С: Предприятие 8.3», в том числе «1С: Управление производственным предприятием» («1С:УПП»). «1С:УПП» – это корпоративная информационная система, которая предназначена для контроля, учета и анализа всех видов бизнес-процессов и решения бизнес-задач в масштабе предприятия. Однако набор отчетной документации не в полной мере удовлетворяет руководство предприятия. В частности, требуется доработать типовую конфигурацию с целью получения информации для более эффективного анализа движения товарно-материальных ценностей (ТМЦ). Был проведен анализ типовых конфигураций [1, 2] и опыт применения платформы для практических задач [3-5], дальнейшие разработки проводились с их учетом.

Для достижения данной цели необходимо разработать отчетную форму с приведенным набором данных закупок, перемещения и реализации ТМЦ; разработать модуль для графического представления оприходованных и перемещенных ТМЦ. Для этого применяется перечень стандартов 1С: пользовательские представления объектов; обновление списков при интерактивных действиях пользователя; формирование печатных форм; ограничения при использовании динамических списков; запросы в динамических списках; обновление списков при интерактивных действиях пользователя.

Основная часть

Для создания анализа движения товаров и материалов необходимо дополнить стандартную конфигурацию составлением и разработкой отчета по мониторингу целевых показателей, отражающих текущую деятельность компании.

На рисунке 1 приведена диаграмма реализации отчетной документации, результатом которой является макет, созданный в 1С: Конфигуратор, состоящая из подпроцессов получения подачи заказа поставщикам, оприходования товаров на предприятии до перемещения по созданным заказам и магазинам.

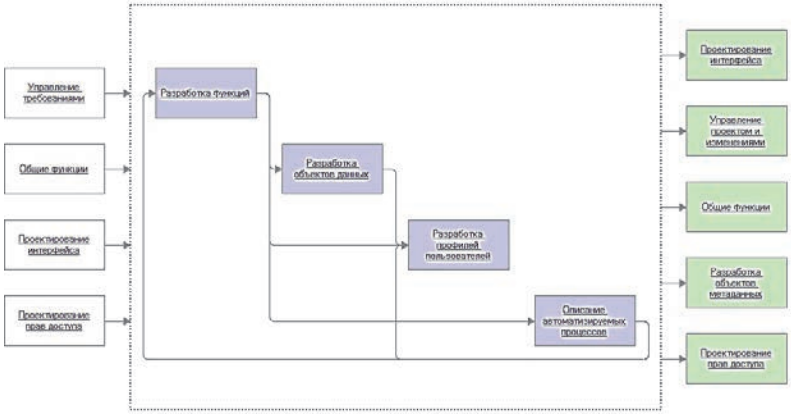


Рисунок 1 – Диаграмма построения процессов «Анализ движения номенклатуры ТМЦ»

Связь между диаграммой, приведенной на рисунке 1, и шаблонным макетом заключается в том, что шаблонный макет предоставляет более полную информацию для анализа, а результаты этого анализа могут привести к изменению модели процессов. Разработанный макет позволяет описать текущее состояние и ход производственного процесса. Шаблонный макет по формированию отчета анализа движения представлен на рисунке 2.

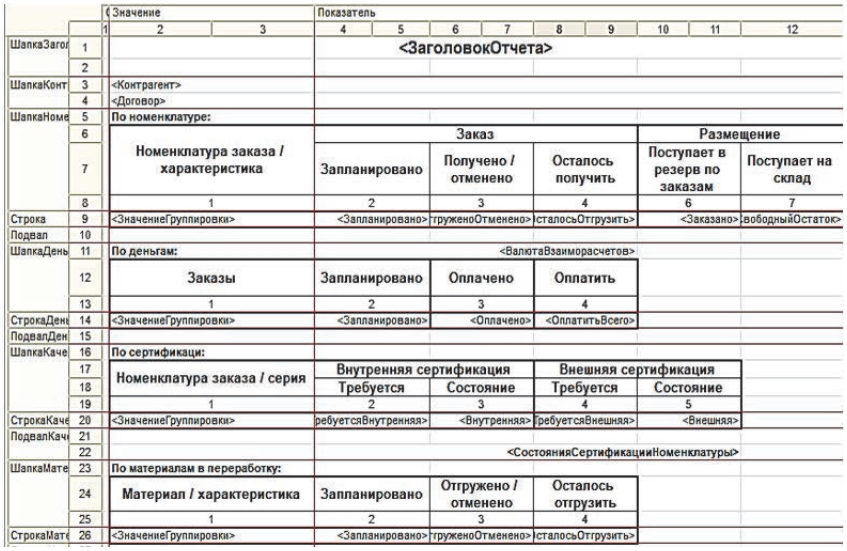


Рисунок 2 – Шаблонный макет построения отчета «Анализ движения»

Построение варианта реализации структуры «Справочники: Процессы», приведено на рисунке 3.

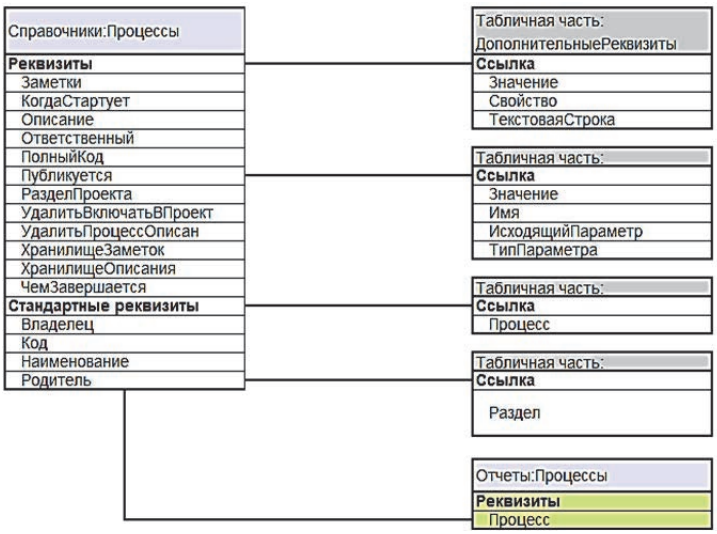


Рисунок 3 – Черновая ER-диаграмма документа «Справочники»

Заключение

По данной построенной диаграмме следует внести изменения в текущую типовую конфигурацию, добавить элементы, сопутствующие интуитивно-понятному интерфейсу для пользователей, с помощью сервиса обмена данными с «1С:Розница» синхронизировать внесенные данные с изменой конфигурацией.

Характеристика представляет собой проведение исследования данных, которые использует предприятие, включая текущую и последующую информацию; степень выполнения плана на производство продукции и влияние его на объем производства.

Основное назначение ПО – предоставление информации в табличном виде о взаимодействии с ТМЦ и услугах, на предприятии и подконтрольных объектах; проведение анализа данных о товарно-материальных ценностях и услугах.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 1С: Управление складом и запасами // v8.1c.ru : ежедн. интернет-изд. 2022. URL: https://v8.1c.ru/erp/warehouse/.

2 1С: Мониторинг и анализ показателей деятельности предприятия // v8.1c.ru : ежедн. интернет-изд. 2022. URL: https://v8.1c.ru/erp/monitoring/.

3 Абарникова Е.Б. Разработка и проектирование информационной системы для контроля и анализа инвестиционного фонда предприятия/ Абарникова Е.Б., Ячменев А.А. // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, г. Комсомольск-на- Амуре, 14-18 ноября 2022 г. / редкол. : А. В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2022. – Ч. 1. – С 23-26.

4 Корнеева М.С. Оптимизация бизнес-процессов в транспортнологистической компании с использованием ERP-систем // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том Часть 4. Комсомольск-на-Амуре, 12–16 апреля 2021 года. – С 61-63.

5 Тимофеев Г.А. Опыт организации репозитория для «гибридного» проекта на 1С // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3-х частях. Том Часть 2. Комсомольск-на-Амуре, 06–10 апреля 2020 года, – С 396-399.

6 Амирова, М.Ш. Автоматизация процесса уведомления пайщиков кредитного кооператива / Амирова М.Ш., Инзарцев А.В.// Научно-техническое творчество аспирантов и студентов. Материалы 46-й научно-технической конференции студентов и аспирантов. Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет; Э.А. Дмитриев / Комсомольск-на-Амуре, 2016 . – С 19-20.

УДК 004.4

Бухаров Максим Максимович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Bukharov Maksim Maksimovich, 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 Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Design, Management and Development of Information Systems, Komsomolsk-na-Amure State University.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ДВИЖЕНИЯ ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В 1С «УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ»

DESIGN OF SOFTWARE FOR THE ANALYSIS OF THE MOVEMENT OF INVENTORY IN 1C “MANAGEMENT OF A MANUFACTURING ENTERPRISE”

Аннотация. В работе описаны программные продукты, используемые для учета бизнес-процессов, выполняемых на предприятии. Описаны требования для создания нового или доработки существующего программного обеспечения с целью повышения эффективности работы предприятия. Цель данной работы анализ существующих информационных систем в организации и предложение по ее усовершенствованию.

Abstract. This paper describes software products that are used to account for the business processes that take place in an organization. The requirements for creating new or updating existing software to improve the efficiency of the organization are described. The purpose of this work is to analyses the existing information systems in the organization and to propose ways of improving them.
Ключевые слова: 1С «Управление производственным предприятием», проектирование информационных систем, конфигурация, программное обеспечение.
Keywords: 1C "Production Enterprise Management", Information Systems Design, Configuration, Software.

Введение

В работе рассматривается деятельность крупного предприятия по производству одежды, где применимо использование пакета программы «1С: Предприятие 8.3», в различных конфигурациях, в том числе «1С: Розница», «1С: Бухгалтерия» и «1С: Управление производственным предприятием».

Программный продукт «1С: Предприятие 8.2» используется для автоматизации учета деятельности организации, всевозможных расчетов, включая бухгалтерский учет, ведение базы данных, в которой хранится информация о поставщиках товаров, произведенных товарных-материальных ценностях (ТМЦ), предлагаемых услугах в отшиве одежды и многое другое [1, 2, 4].

Основная отчетная документация по передвижению и учету товарных единиц формируется в конфигурации «1С:Розница». В качестве ключевой проблемы выделена реализация процесса по отслеживанию ТМЦ и конкретных услуг «УПП», так как в типовой конфигурации существуют элементы создания отчетной документации в различной форме. «1С: УПП» — это корпоративная информационная система, которая предназначена для контроля, учета и анализа всех видов бизнес-процессов и решения бизнес-задач в масштабе предприятия. Основная отчетная документация по передвижению и учету товарных единиц формируется в конфигурации «1С:Розница». В качестве ключевой проблемы выделена реализация процесса по отслеживанию ТМЦ и конкретных услуг «УПП», так как в типовой конфигурации существуют элементы создания отчетной документации в различной форме. «1С: УПП» — это корпоративная информационная система, которая предназначена для контроля, учета и анализа всех видов бизнес-процессов и решения бизнес-задач в масштабе предприятия.

Основная часть

В ходе исследования были проанализированы работы российских авторов: А. А. Караулова, Е. М. Савченко [3]; Михаила Котина [4], их описания вариантов прикладных решениий для изменения текущей типовой конфигурации и опыт других авторов [5-7] были использованы для формирования требований к проектируемому программному обеспечению.

Так как данные о ТМЦ вносятся работниками производства с помощью сканера в «1С: Розница 8», то в первую очередь необходимо настроить сервис обмена данными с данной информационной базой данных.

Кроме того, в процессе разработки программного обеспечения компилируется базовая логика:

1) расчет суммы стоимости доставки, включая расходы на транспортировку и прием товаров и материалов;

2) расчет оценки реальности логистического плана;

3) степень выполнения плана и его влияние на объем производства;

4) оценка уровня эффективности использования и выявление внутренних резервов экономии материальных ресурсов.

Затем была разработана логика перемещения товаров на предприятии между складами, магазинами и административными помещениями. Этот метод позволяет отслеживать результаты инвентаризации товаров на складах и в магазинах.

Целью проведения инвентаризации товаров является контроль за оставшимися запасами материальных ценностей и сверка фактического количества товаров с зарегистрированным количеством. Инвентаризация товаров на складе может проводиться как с пересчетом товаров, так и без него (во время оперативной работы на складе). При документировании процесса пересчета товаров возможно отразить фактическое и зарегистрированное количество товаров, а также любые отклонения между фактическим и зарегистрированным количествами.

Для отражения процесса инвентаризации товаров на складе предусмотрены следующие функции:

– запись результата пересчета товара;
– регистрация фактического изменения остатков товара на складе;
– оформление списания недостачи товара, повторная сортировка товара, регистрация излишков товара, порча товара в бухгалтерском учете организаций;
– распределение избытков и недостач товаров.

Упрощенная версия управления запасами основана на двух параметрах: минимальном и максимальном остатке на складе, которые позволяют решать следующие задачи:

– контроль текущего остатка товаров на складе;
– определение максимального и минимального уровней запасов;
– расчет среднесуточного потребления товаров;
– определение поставщика и условий работы с ним;
– выдача заказов поставщикам на количество товаров, необходимое для поддержания запасов.

Требования к функциям, выполняемым при выполнении вышеуказанных задач:

– добавление, хранение, изменение и удаление как группы товаров, так и отдельных товаров, характеристик товаров, поставщиков;
– учет остатков товаров на складе;
– подготовка отчетов по товарам за отчетный период;
– создание входящих и исходящих счетов - фактур;
– просмотр и изменение статуса заказов;
– создание и поддержание клиентской базы;
– списание незавершенной работы.

Заключение

Основным и главным требованием для данной работы является оптимизация процесса, согласованного с требованиями пользователей. В спроектированной отчетной документации указывается следующая выходная информация:

1) входящие поставки товаров (код товара, номер накладной, поставщик, дата поставки, количество товаров, стоимость);

2) регистрация товаров на складе (код товара, дата поступления на склад, количество товаров, место хранения);

3) оформление продажи товаров (номер чека, код товара, дата продажи, количество проданных товаров, цена продажи, сумма продажи).

Окончательные отчеты должны включать:

– остатки товаров на складе;
– прибыль от продажи товаров;
– список проданных товаров;
– список недостающих товаров;
– отчет по оборотам товаров.

Таким образом, в результате исследования были установлены проблемы при использовании типовых конфигураций, требования к доработке программного обеспечения, сформирован список необходимой отчетной документации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. 1С: Управление складом и запасами // V8.1c.ru : ежедн. интернет-изд. 2022. URL: https://v8.1c.ru/erp/warehouse/ (дата обращения 14.04.2023).

2. 1С: Мониторинг и анализ показателей деятельности предприятия // V8.1c.ru: ежедн. интернет-изд. 2022. URL: https://v8.1c.ru/erp/monitoring/ (дата обращения 14.04.2023).

3. Караулова, А.А. Управление персоналом и расчет зарплаты в «1С:Управление производственным предприятием 8» : практическое пособие / А. А. Караулова, Е. М. Савченко. – М.: 1С-Паблишинг, 2020. – 596 с.

4. Котин, М. 1С: Предприятие 8.2. Управление небольшой фирмой / М. Котин. – М.: Питер, 2011. – 320 с.

5. Амирова, М.Ш. Автоматизация процесса уведомления пайщиков кредитного кооператива / М.Ш. Амирова, А.В. Инзарцев // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов. Материалы 46-й научно-технической конференции студентов и аспирантов. Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет; Э.А. Дмитриев. - Комсомольск-на-Амуре, 2016 . – С 19-20.

6. Корнеева, М.С. Оптимизация бизнес-процессов в транспортнологистической компании с использованием ERP-систем / М.С. Корнеева // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том Часть 4. Комсомольск-на-Амуре, 12–16 апреля 2021 года. – С 61-63.

7. 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. Том Часть 2. Комсомольск-на-Амуре, 06–10 апреля 2020 года, – С 396-399.

УДК 004.8, 620.9

Васильев Гордей Владимирович, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Vasilev Gordei Vladimirovich, postgraduate student of Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ МОДЕЛИ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ, ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ ПОГОДУ НА ОСНОВЕ МНОГОМЕРНОГО ВРЕМЕННОГО РЯДА ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИБРИДНЫХ АВТОНОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

ANALYSIS OF A RECURRENT NEURAL NETWORK MODEL FOR WEATHER PREDICTION BASED ON A MULTIDIMENSIONAL TIME SERIES FOR THE EFFECTIVE USE OF HYBRID AUTONOMOUS ENERGY SYSTEMS

Аннотация. Рекуррентные нейронные сети отлично справляются с прогнозированием временных рядов. Автор разработал нейронную сеть, которая прогнозирует погоду на основе многомерного временного ряда. Набор данных содержал информацию о погоде в течение 20 лет. Автор провел анализ набора данных перед обучением нейронной сети.
Abstract. Recurrent neural networks are great at time series forecasting. The authors have developed a neural network that predicts weather based on a multivariate time series. The da-

taset contained weather information for 20 years. The authors conducted an analysis of the dataset before training the neural network.

Ключевые слова: нейронная сеть, LSTM, RNN, прогнозирование погоды, временные ряды, энергетика.
Key words: neural network, LSTM, RNN, weather forecasting, time series, energy.

Введение

Прогнозирование погоды является важным аспектом оптимизации гибридных автономных энергетических систем [1, 2]. Понимая будущие погодные условия, можно точно определить количество энергии, вырабатываемой солнечными панелями и другими возобновляемыми источниками, предсказать модели потребления энергии и определить потребность в устройствах хранения энергии, таких как батареи.

Данные о температуре воздуха тесно связаны с моделями потребления энергии человеком. Высокие температуры приводят к повышенному потреблению энергии на охлаждение, а низкие температуры приводят к повышенному потреблению энергии на обогрев. Таким образом, точные прогнозы температуры могут помочь оптимизировать потребление энергии и сократить количество отходов.

Солнечное излучение также является важным фактором, влияющим на работу солнечных батарей. Чем выше солнечное излучение, тем больше энергии могут генерировать солнечные панели, которые затем можно хранить в аккумуляторе для будущего использования. Таким образом, точные прогнозы солнечной радиации могут помочь гарантировать, что батарея достаточно заряжена для оптимальной работы.

В случае продолжительной пасмурной погоды энергия, вырабатываемая солнечными панелями, может значительно снизиться. Это может привести к более высокой зависимости от накопленной энергии в батареях. Таким образом, точное прогнозирование погоды может помочь предвидеть такие сценарии и соответствующим образом планировать, чтобы батареи были полностью заряжены и готовы к использованию в течение длительного периода времени.

В целом прогнозирование погоды играет решающую роль в оптимизации гибридных автономных энергетических систем, предоставляя точную информацию о требованиях к выработке, потреблению и хранению энергии. Затем эту информацию можно использовать для обеспечения эффективного использования возобновляемых источников энергии и сокращения углеродного следа.

Основная часть

Автор разработал модель рекуррентной нейронной сети. Для анализа модели был использован набор данных о погоде, который собирался с 2001 по 2022 год с часовым интервалом по городу Комсомольску-на-Амуре [3]. Набор данных в себя включает следующие параметры: температура и влажность воздуха, атмосферное давление, облачность, атмосферные осадки, скорость и направление ветра.

Набор данных был проанализирован и изменён. Автор убрал из набора данных те временные ряды, которые почти 100% коррелируют друг с другом. Также набор данных был сокращён до 5 лет. На рисунке 1 представлены результаты анализа на корреляцию. Помимо этого, был добавлен еще один временной ряд, который сформирован из двух временных рядов по атмосферным осадкам в виде дождя и снега. Температура воздуха указана в градусах Кельвина.

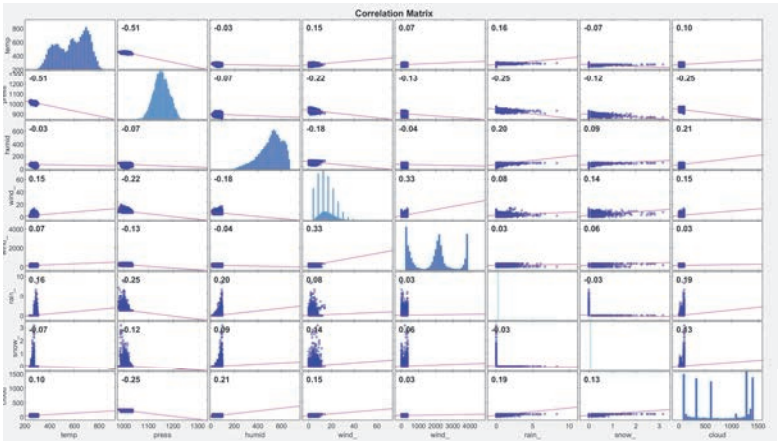


Рисунок 1 – Корреляция временных рядов

На рисунке 2 представлен многомерный временной ряд в виде графика.

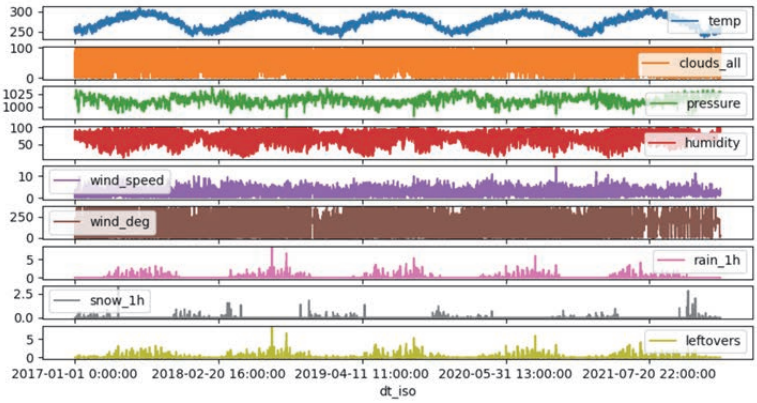


Рисунок 2 – Многомерный временной ряд

На рисунке 3 представлен результат прогнозирования температуры воздуха на 12 часов вперед.

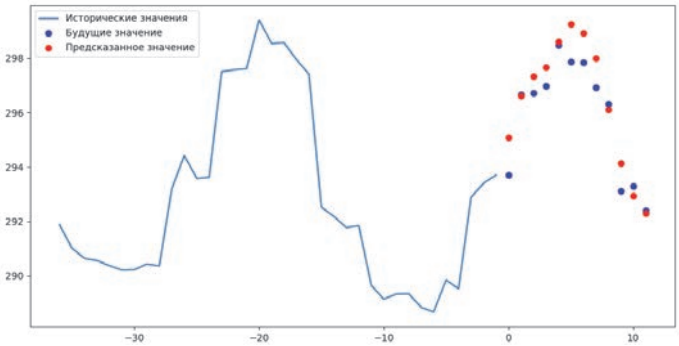


Рисунок 3 – Прогноз температуры воздуха

На рисунке 4 представлен результат прогнозирования облачности на 12 часов вперед.

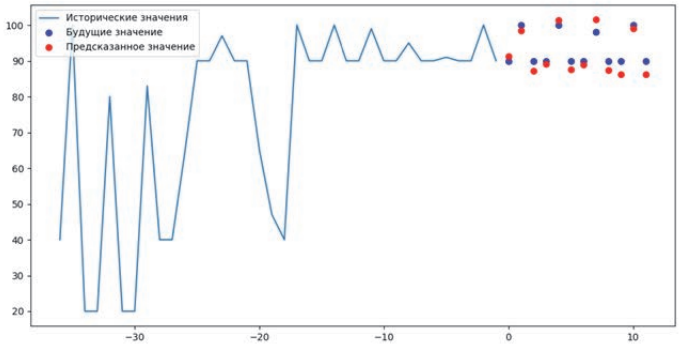


Рисунок 4 – Прогноз облачности

На рисунке 5 представлен результат прогнозирования атмосферных осадков на 12 часов вперед.

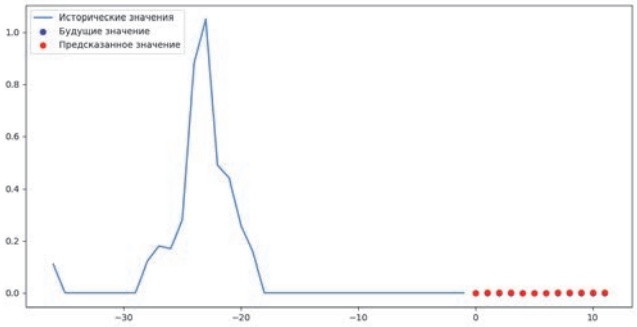


Рисунок 5 – Прогноз осадков

Заключение

Это исследование дало ценную информацию о потенциальном использовании методов глубокого обучения для точного прогнозирования сложных систем. Разработав новую модель рекуррентной нейронной сети, автор продемонстрировал ее эффективность в прогнозировании погодных условий на основе набора данных многомерного временного ряда. Анализ набора данных и модификация входных параметров повысили точность предсказания модели, продемонстрировав перспективность будущих приложений в системах прогнозирования погоды и управления энергопотреблением. Предложенная автором методика прогнозирования позволяет сформировать подход к оптимизации работы автономных гибридных энергетических систем.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев Г. В. Анализ моделей потоков энергий гибридных энергетических систем / Г. В. Васильев, В. Д. Бердоносов // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности : Материалы I междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20-25 март 2021. – Комсомольск-на- Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021. – С. 191-194. – EDN PMRFXY.

2. Berdonosov V. D. Analysis and development potential of predictive models for energy flows of autonomous hybrid energy systems / V. D. Berdonosov, G. V. Vasilev, A. A. Zhivotova // Journal of physics: conference series: International Conference on Automatics and Energy, Vladivostok, 07-08 October 2021. – Bristol: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 012024. – EDN WVATSH.

3. Васильев Г. В. Программный-аппаратный комплекс для сбора данных, которые применяются в обучении искусственного интеллекта в области энергетики / Г. В. Васильев, А. В. Васильев, В. Д. Бердоносов // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы IV всероссийской национальной науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 12-16 апреля 2021. – Комсомольск-на- Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021. – С. 163-165. – EDN FJMMLZ.

4. Применение многофакторного корреляционного анализа для прогнозирования потребления газа / О. В. Козлова, И. В. Зайченко, С. А. Гордин, К. П. Гаер // Научно-технический вестник Поволжья. – 2021. – № 6. – С. 130-132. – EDN LXSUZU.

5. Gordin, S. A. Improving the efficiency of autonomous heat supply systems by implementing integrated control systems / S. A. Gordin, A. A. Sosnin, I. V. Zaychenko // Journal of Physics: Conference Series, Vladivostok, 07–08 октября 2021 года. – Vladivostok, 2021. – P. 012087. – DOI 10.1088/1742-6596/2096/1/012087. – EDN GZKZEA.

УДК 004
Васильев Гордей Владимирович, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Vasilev Gordei Vladimirovich, postgraduate student, Komsomolsk-na-Amure State University

ЭФФЕКТИВНОЕ ПОСТРОЕНИЕ МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ С ПОМОЩЬЮ БРОКЕРА СООБЩЕНИЙ RABBITMQ

EFFICIENTLY BUILDING MICROSERVICE ARCHITECTURE WITH RABBITMQ MESSAGE BROKER

Аннотация. В данном исследовании автор изучил публичные источники и открытое программное обеспечение для очереди сообщений. Разработал методику по реализации отказоустойчивой информационной системы для взаимодействий микросервисов. Для этих задач был выбран RabbitMQ. Далее автор продемонстрировал использование данной методики в разработанном ETL процессе в Apache NiFi, а также в классическом микросервисе, который был написан на языке программирования Python.
Abstract. In the research input, the author studied open sources and open-source message queuing software. Developed a methodology for implementing a fault-tolerant information system for microservice interactions. RabbitMQ was chosen for these tasks. Further, the author demonstrated the use of this technique in the developed ETL process in Apache NiFi, as well as in the classic microservice, which was written in the Python programming language.
Ключевые слова: архитектура информационных систем, брокер сообщений, очередь сообщений, микросервис, кластер, RabbitMQ.
Key words: information systems architecture, message broker, message queue, microservice, cluster, RabbitMQ.

Введение

Микросервисы, также известные как архитектура микросервисов, представляют собой архитектурный стиль, который структурирует приложение как набор сервисов.

Архитектура микросервисов обеспечивает быструю, частую и надежную доставку больших и сложных приложений. Это также позволяет организации развивать свой технологический стек.

Архитектура микросервисов состоит из набора небольших автономных сервисов. Каждая служба является автономной и должна реализовывать одну бизнес-возможность в ограниченном контексте. Ограниченный контекст – это естественное разделение внутри бизнеса, которое обеспечивает явную границу, в пределах, существующей модели предметной области.

Таким образом, важной задачей является правильная настройка общения между микросервисами. Если один микросервис отправляет запрос во второй, затем второй микросервис отправляет запрос в третий и так далее, то из-за сбоев одного из микросервисов остановится весь информационный процесс, который состоял из этих микросервисов. С развитием инфраструктуры все больше используются разные фреймворки и языки программирования.

Основная часть

Для эффективного и безопасного построения микросервисной архитектуры автор использовал брокер сообщений RabbitMQ. Данный выбор был сделан после анализа других брокеров сообщений [1-3].

RabbitMQ работает во многих операционных системах и облачных средах и предоставляет широкий спектр инструментов разработчика для большинства популярных языков. Это облегчает эффективную доставку сообщений в сложных сценариях

маршрутизации. RabbitMQ написан на функциональном языке программирования Erlang.

Транспорт RabbitMQ имеет концепцию топологии маршрутизации, которая управляет созданием обменов, очередей и привязок между ними в брокере RabbitMQ. Пользовательская топология маршрутизации может быть полезна при интеграции с устаревшей системой.

Очереди сообщений позволяют веб-серверам быстро отвечать на запросы, вместо того чтобы выполнять ресурсоемкие процедуры на месте, которые могут увеличить время отклика. Очередь обеспечивает распределение сообщений среди нескольких потребителей или сбалансированную нагрузку между работниками.

Потребитель принимает сообщение из очереди и начинает обработку. В то же время производитель ставит в очередь новые сообщения. Потребитель может находиться на совершенно другом сервере, чем производитель, или они могут находиться на одном сервере. Запрос может быть создан на одном языке программирования и обработан на другом языке программирования. Дело в том, что два приложения будут общаться только через сообщения, которые они отправляют друг другу, а это означает, что отправитель и получатель имеют низкую связь.

Автор развернул RabbitMQ и создал topic openweathermap. На рисунке 1 представлен WEB GUI (Graphical User Interface), на котором реализован мониторинг topic openweathermap.

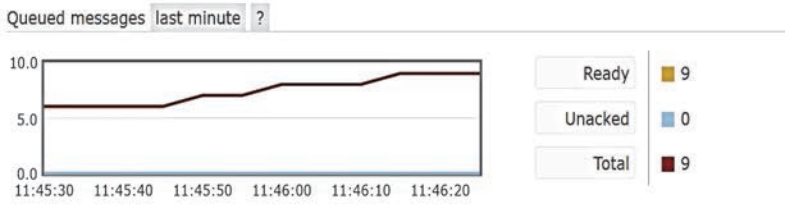


Рисунок 1 – Панель мониторинга

В данном случае в топике уже девять сообщений. Последние три сообщения были отправлены через ETL (Extract, Transform, Load) процесс, который реализован в Apache NiFi [4-5]. Процесс обращается на API OpenWeatherMap и отправляет полученные данные в topic openweathermap (рисунок 2).

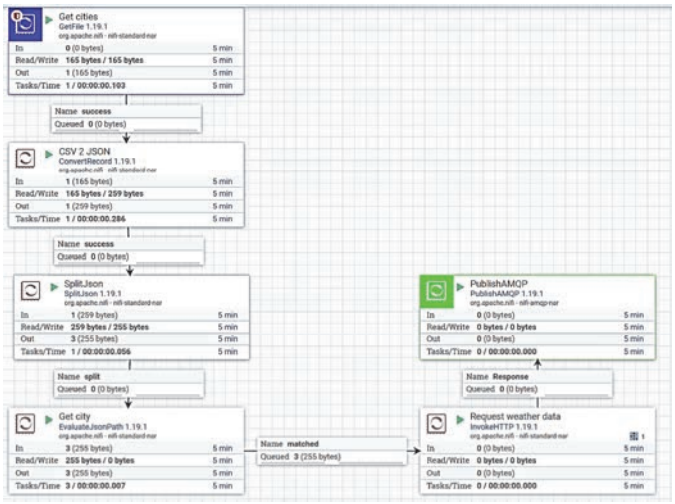


Рисунок 2 – ETL процесс для отправки данных в topic openweathermap

Далее можно подключить новый микросервис, который будет вычитывать сообщения из topica openweathermap (рисунок 3).

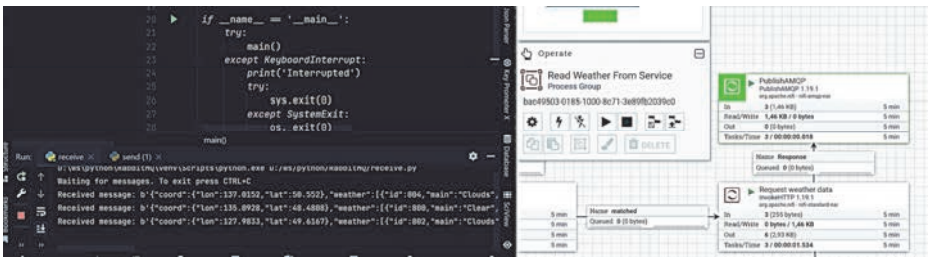


Рисунок 3 – Обработка в real-time режиме сообщений из topic openweathermap

Таким образом, если один из микросервисов отключится, то другие микросервисы продолжат читать сообщения с данными из topic и выполнять свои задачи.

Для повышения надежности RabbitMQ может быть развернут в кластерном режиме. Кластер RabbitMQ – это логическая группа из одного или нескольких узлов, каждый из которых имеет общих пользователей, виртуальные хосты, очереди, параметры времени выполнения и другое распределенное состояние.

Архитектура микросервисов может быть смоделирована математически с использованием теории графов, в частности, путем представления архитектуры в виде DAG (Directed Acyclic Graph). В этой модели каждый микросервис представлен в виде узла на графе, а ребра между узлами представляют взаимодействия и зависимости между микросервисами.

Пусть G = (V, E) – группа DAG, представляющая архитектуру микросервисов, где V – набор узлов, представляющих микросервисы, а E – набор направленных ребер, представляющих зависимости между микросервисами. Каждый узел в V может быть помечен дополнительной информацией, такой как имя службы, версия и конечные точки API.

Математическая модель может использоваться для оптимизации микросервисной архитектуры путем нахождения оптимального размещения сервисов и маршрутизации запросов для минимизации задержки, максимальной надежности и минимизации использования ресурсов. Модель также можно использовать для имитации поведения микросервисной архитектуры в различных условиях и прогнозирования влияния изменений на архитектуру.

Заключение

Исследование, проведенное по использованию RabbitMQ в качестве брокера сообщений в микросервисных архитектурах, подчеркивает его эффективность в обеспечении отказоустойчивой и эффективной системы связи между микросервисами. Исследование демонстрирует, как RabbitMQ можно использовать для настройки системы распределенной очереди сообщений, которая позволяет микросервисам беспрепятственно взаимодействовать даже в случае сбоев отдельных микросервисов. Эта методика была проиллюстрирована реализацией процесса ETL в Apache NiFi и классического микросервиса в Python, предоставляя практические примеры того, как RabbitMQ можно интегрировать в реальные сценарии.

В целом RabbitMQ предоставляет гибкое и надежное решение для обмена сообщениями, которое можно использовать в различных операционных системах и облачных средах. Его концепция топологии маршрутизации обеспечивает настраиваемую систему маршрутизации, которая может интегрироваться с устаревшими системами.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рогушков М. В. Параллельная обработка видеофайлов на основе Apache Hadoop и Apache Kafka / М. В. Рогушков // Сборник трудов аспирантов, магистрантов и соискателей. – 2019. – С. 303-306. – EDN HKLRZA.

2. Апальков П. Ю. Метод организации сообщений в Apache Kafka для алгоритма синхронизации запросов в асинхронных системах / П. Ю. Апальков, А. Н. Алпатов //

Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности. – 2020. – С. 34-37. – EDN XANZPU.

3. Емельянов, Д. В. Знакомство с распределенной системой обмена сообщениями Apache Kafka / Д. В. Емельянов, М. И. Озерова // Решение. – 2020. – Т. 1. – С. 176-177. – EDN ALZJZN.

4. Dautov R. Data processing in cyber-physical-social systems through edge computing / R. Dautov, S. Distefano, D. Bruneo, F. Longo, G. Merlino, A. Puliafito // IEEE ACCESS. – 2018. – Vol. 6. – P. 29822-29835. – DOI: 10.1109/ACCESS.2018.2839915. – EDN YBOLHV.

5. Васильев Г. В. Параллелизм и отказоустойчивость в обработки больших данных / Г. В. Васильев, А. В. Васильев // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности : Материалы I междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20-25 марта 2021. – Комсомольск-на- Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021. – С. 257-260. – EDN AEIULF.

УДК 538.97, 544.022.342.3

Дудин Андрей Николаевич, аспирант, Амурский государственный университет
Dudin Andrey Nikolaevich, graduate student, Amur State University
Юрина Виктория Юрьевна, кандидат в доктора физико-математических наук, младший научный сотрудник лаборатории «Оценки радиационной стойкости терморегулирующих покрытий», Амурский государственный университет
Iurina Viktoria Iurevna, Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Junior researcher Laboratory “Evaluation of radiation resistance of thermal control coatings”
Нещименко Виталий Владимирович, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией «Оценки радиационной стойкости терморегулирующих 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

РАСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПЕРВИЧНЫХ ДЕФЕКТОВ В АНСАМБЛЯХ ДВУХСЛОЙНЫХ ПОЛЫХ ЧАСТИЦ ZNO/SIO2, SIO2/ZNO СРЕДСТВАМИ GEANT4

CALCULATION OF THE CONCENTRATIONS OF PRIMARY DEFECTS IN ENSEMBLES OF TWO-LAYER HOLLOW PARTICLES ZNO/SIO2, SIO2/ZNO USING GEANT4

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию образования первичных дефектов, под действием налетающих протонов, с использованием пакета библиотек для моделирования прохождения элементарных частиц GEANT4. Представлены модели ансамблей двухслойных полых частиц ZnO/SiO_2 и SiO_2/ZnO. Рассчитаны концентрации образовавшихся пар Френкеля.

Abstract. This article is devoted to the study of the formation of primary defects under the action of incident protons, using a library package for modeling the passage of elementary particles GEANT4. Models of ensembles of two-layer hollow ZnO/SiO_2 and SiO_2/ZnO particles are presented. The concentrations of the resulting Freckley pairs were calculated.

Ключевые слова: первичные дефекты, пары Френкеля, оксид цинка, диоксид кремния, двухслойные полые частицы, моделирование, GEANT4.

Key words: primary defects, Frenkel pairs, zinc oxide, silicon dioxide, two-layer hollow particles, modeling, GEANT4.

Введение

Проводимые ранее исследования по модифицированию оксидных частиц диоксидом кремния [1, 2], демонстрируют определенные успехи при создании комплексных материалов с отличающимися в лучшую сторону физико-химическими свойствами. Помимо этого, использование диоксида кремния, в качестве модифицирующей добавки, демонстрирует свою эффективность в создании терморегулирующих покрытий на основе оксида цинка [3, 4].

Для моделирования ансамблей двухслойных полых частиц ZnO/SiO_2 и SiO_2/ZnO был выбран программный пакет GEANT4 (GEometry ANd Tracking) распространяемый под открытой лицензией GEANT4 Software License [5]. Данный инструментарий позволяет произвести моделирование прохождения элементарных частиц через вещество, с использованием стохастических методов численного моделирования, в частности метода Монте-Карло.

Целью данного исследования является изучения радиационной стойкости ансамблей двухслойных полых частиц ZnO/SiO_2 и SiO_2/ZnO в первом приближении, исходя из концентраций первично выбитых атомов.

Основная часть

Геометрия детектора ZnO/SiO_2 реализовывалась в виде полых частиц сферической формы, с диаметром – 800 нм, где наружный слой был представлен в виде SiO_2, а внутренний – ZnO. Толщина каждого слоя составляла 50 нм.

Вторая геометрия SiO_2/ZnO реализовывалась аналогичным образом. Диметр составлял 1400 нм, наружный слой представлен в виде ZnO, а внутренний – SiO_2. Толщина каждого слоя имеет значение 200 нм.

Построенные геометрии дублировались, для формирования ансамбля, представляющего из себя пластину: в первом случае с параметрами 2×6×6 мкм, со смещенным центральным слоем вдоль плоскости YZ; во втором случае с параметрами 3,5×10,5×10,5 мкм, с аналогичным смещением вдоль плоскости YZ, по типу ГЦК-упаковки.

Размеры выбирались в соответствии с размерами синтезированных частиц [3]. Основными физическими моделями являлись: G4EmStandartPhysics_options3, G4HadronElasticPhysics, G4HadronPhysicsINCLXX. Генерация протонов в количестве 50000 частиц с энергией 100 кэВ осуществлялась общим источником. Профиль интенсивности пучка описывался гауссовым распределением. Пороговая энергия смещения ZnO – для атома цинка 52 эВ, для кислорода − 57 эВ [6]; SiO_2 – для атома кремния 33 эВ, для кислорода – 16,5 эВ [7, 8]. Регистрацию рожденных частиц осуществляли на всем протяжении моделируемого объема.

Концентрацию пар Френкеля, рассчитанную в программе GEANT4, определяли с помощью модифицированной формулы Кинчина–Пиза [9]:

$$N_{fr} = \frac{0.8E}{2E_d}, \quad (1)$$

где E_d – пороговая энергия смещения, E – диссипируемая энергия в ядерных столкновениях.

На рисунке 1 изображены модели двухслойных полых частиц SiO_2/ZnO и ZnO/SiO_2, а также процесс воздействия распределенного пучка протонов энергией 100 кэВ и флюенсом 5×10^{10} $см^{-2}$ на ансамбли из данных частиц.

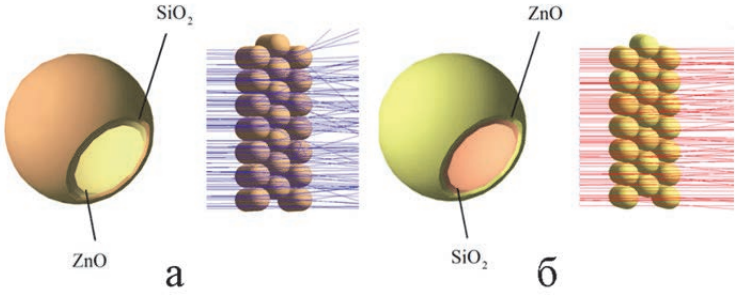


Рисунок 1 – Модели двуслойных полых частиц а) ZnO/SiO_2, б) SiO_2/ZnO и результаты воздействия на их ансамбли протонов с энергией 100 кэВ и флюенсом 5×10^{10} $см^{-2}$, построенных в GEANT4

Результаты расчетов для построенных моделей, полученные средствами GEANT4, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчетные данные для ансамблей двухслойных полых частиц ZnO/SiO_2 и SiO_2/ZnO

	ZnO/SiO_2	SiO_2/ZnO
Пробег, мкм	7,9	6,8
Ионизационные потери, МэВ·см2/г	423,1	485,7
Концентрация первично выбитых атомов, $см^{-3}$	$6,90\times10^{6}$	$6,21\times10^{6}$

Полученные расчетные данные, в первом приближении, демонстрируют на основе концентрации первично выбитых атомов (пар Френкеля) лучшие показатели стойкости для двухслойных полых частиц SiO_2/ZnO, что в дальнейшем, при формировании вторичных дефектов, может сыграть существенную роль, без учета релаксационных способностей материала.

Заключение

Проведенные исследования в пакете GEANT4 демонстрируют лучшую радиационную стойкость, от налетающих протонов, для двухслойных полых частиц SiO_2/ZnO в первом приближении, на основе концентрации первично выбитых атомов – $6,21\times10^{6}$ $см^{-3}$, против $6,90\times10^{6}$ $см^{-3}$ для структуры ZnO/SiO_2. С другой стороны, различие в размерах изначальных частиц, непосредственно виляет на вероятность встречи атома системы с бомбардирующей частицей. Дальнейший переход на уровень молекулярной динамики в перспективе позволит изучить механизмы миграции дефектов на релаксационной фазе.

Благодарности.

Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, госзадание № 122082600014-6 (FZMU-2022-0007).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Dallali, L. Optical properties of an exciton bound to an ionized impurity in ZnO/SiO2 quantum dots / L. Dallali, S. Jaziri, J. Martinez-Pastor // Solid State Communications. – 2015. – Vol. 209-210. – P. 33-37. – DOI: 10.17073/0368-0797-2022-10-740-747. – EDN WRAKKP.

2. Optical properties enhancement of hybrid nanocomposites thin films based on P3HT matrix and $ZnO@SiO_2$ core-shell nanoparticles / A. Benchaabane, M. E. Hajlaoui, N. Hnainia and etc. // Optical Materials. – 2022. – Vol. 102. – P. 1099829. – DOI 10.1016/j.optmat.2020.109829.

3. Dudin, A.N., Neshchimenko, V.V., Li, C. Degradation of the optical properties of two-layer hollow ZnO/SiO2 particles after irradiation with protons / A. N. Dudin, V. V. Neshchimenko, C. Li, // Journal of Surface Investigation: X-Ray, Synchrotron and Neutron

Techniques. – 2021. – Vol. 15. – No Suppl. 1. – P. S173-S178. – DOI 10.1134/S1027451022020288. – EDN AASYYA.

4. Optical properties and photostability of silicon dioxide powders modified with SiO2 hollow particles and nanoparticles of various oxides / M. M. Mikhailov, S. A. Yuryev, V. V. Neshchimenko, A. N. Sokolovskiy // Radiation Physics and Chemistry. – 2020. – Vol. 170. – P. 108661. – DOI 10.1016/j.radphyschem.2019.108661. – EDN BDCCWG.

5. GEANT4 - A simulation toolkit [электронный ресурс]. Официальный сайт Европейской организации по ядерным исследованиям (CERN). - Режим доступа: https://geant4.web.cern.ch/. - 01.04.2023.

6. Lorenz, K. Damage formation and annealing at low temperatures in ion implanted ZnO / K. Lorenz, E. Alves, E.Wendler and etc.// Applied physics letters. –2005. –V.87. – P.191904-191907. – DOI 10.1063/1.2126137. – EDN MHLASL.

7. Рау, Э.И. Электронно-лучевая зарядка диэлектриков, предварительно облученных ионами и электронами средних энергий / Э.И. Рау, А.А. Татаринцев, Е.Ю. Зыкова [и др.] // Физика твердого тела. – М., 2017. – Том. 59., Вып. 8. – С. 1504-1513. – DOI 10.21883/FTT.2017.08.44749.460. – EDN ZFDQJB.

8. Levy, P. Color Centers and Radiation-Induced Defects in Al2O3 // Phys. Rev. – 1961. –V.123. –P. 1226-1233. – DOI 10.1103/PHYSREV.123.1226.

9. Leroy C., Rancoita P. Principles of Radiation Interaction in Matter and Detection / C. Leroy, P.G. Rancoita // World scientific publishing. – 2016. – P. 1344. – DOI 10.1142/6872.

УДК 004.9, 519.768

Животова Алена Анатольевна, аспирант кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zhivotova Alena Anatolievna, postgraduate student of Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

Бердоносов Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Berdonosov Victor Dmitrievich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОЦЕНКИ СЛОЖНОСТИ ЗАДАЧИ ПЕРЕВОДА

APPLICATION OF THE PROBABILISTIC ASSESSMENT OF TRANSLATION TASK COMPLEXITY

Аннотация. В статье рассмотрено понятие компетенции переводчика и описана математическая модель оценки сложности задачи перевода для исполнителей. На основании разработанной оценки предложены подходы к управлению рисками, связанными с компетенцией исполнителей в переводческих проектах, определены требования к практической реализации математической модели, разработана программа для вероятностной оценки сложности переводческой задачи для систем машинного перевода.

Abstract. The paper considers the concept of translator's competence and describes a mathematical model for assessing the complexity of a translation task for translators. Based on the developed assessment, the approaches to managing risks related to translators' competences in a translation project are proposed, the requirements to the practical implementation of the mathematical model are defined, and a program for probabilistic evaluation of translation task complexity for machine translation systems is developed.

Ключевые слова: сложность задачи перевода, качество перевода, управление рисками.
Key words: translation task complexity, translation quality, risk management.

Введение

Перевод — деятельность по интерпретации понятийного содержания текста на одном языке и созданию нового текста на другом языке эквивалентного понятийного содержания. Компетенция переводчика определяется набором знаний, умений и навыков в области владения языками.

При постановке задачи на перевод выбор исполнителя обусловлен представлениями заказчика/пользователя перевода о компетенции исполнителя, т.е. переводчика. На эти представления оказывают влияние данные об опыте, специализации, уровне образования исполнителя, а также опыт взаимодействия с исполнителем и отзывы других пользователей перевода. Такие субъективные оценки несут риски ошибочного выбора и повышения временных и материальных затрат на перевод. Данная проблема особенно актуальна для средних и крупных компаний, потребляющих услуги перевода, и компаний-поставщиков услуг перевода.

По данным компании SmartCAT до 70% руководителей переводческих проектов меняют сферу деятельности в течение первых трех лет работы, так как испытывают «профессиональное выгорание» и повышенный стресс, ключевой из причин которого является неопределенность и риски при подборе исполнителей [1]. SmartCAT в свою очередь предлагает решения для ранжирования исполнителей по загруженности и продуктивности, что позволяет руководителям отделов перевода планировать время выполнения проектов, но не учитывает риски, связанные с качеством перевода в зависимости от компетенции выбранных исполнителей.

Использование вероятностной оценки ожидаемого качества перевода и сложности задачи перевода для выбранного исполнителя позволяет снизить указанные риски и предоставит инструмент объективной оценки исполнителей в рамках поставленной задачи на перевод.

Сложность задачи перевода

На основе теории множеств была разработана обобщенная математическая модель перевода [2]. Переводчик/система МП $пер_{iПЕР}$ получает текст txt_{iTXT} на языке $яз_{вх}$ для перевода на язык $яз_{вых}$ и требования к переводу $TP|txt_{iTXT}$. При оценке сложности задачи перевода переводчик обращает внимание на неизвестные ему слова и сочетания слов на языке $яз_{вх}$, для которых он не может идентифицировать значение смысловой единицы, либо смысловые единицы, для которых он не может найти аналог на языке перевода $яз_{вых}$ среди известных ему слов и сочетаний слов.

Множества свойств и параметров исходного текста $СВ|txt_{iTXT}$ и $ГП|txt_{iTXT,}$ и то, обладает ли переводчик достаточной компетенцией $\overrightarrow{Кпер_{iПЕР}}$ относительно языков $яз_{вх}$ и $яз_{вых}$ и специализацией $\overrightarrow{Спер_{iПЕР},дп_{iДП}}$, т.е. навыками описания семантических единиц на языке перевода в рамках заданной предметной области исходного текста $дп_{iДП}$, определяет вероятность создания переводчиком переведенного текста на таком уровне качества, который определяется требованиями $TP|txt_{iTXT}$.

Алгоритм оценки сложности задачи перевода следующий:

Шаг 1. Исходя из домена приложения текста $дп_{iДП}$, формируется множество оценок текста $ОЦ = СВ \cup ГП$.

Шаг 2. Для каждого значения $св_{iСВ}, гп_{iГП} \in ОЦ$, на основе требований к переводу $TP|txt_{iTXT}$, компетенций переводчика относительно языковой пары $\overrightarrow{Кпер_{iПЕР}}$ и специализации переводчика относительно домена приложения текста $\overrightarrow{Спер_{iПЕР},дп_{iДП}}$ формируется значение значимости $w_{оцk}$, множество нормированных значений $w_{оцk}$ значимости формируют матрицу значимости оценок сложности $\overline{W_{оц}}$ размерностью $1 \times k$, где k – об-

щее число оценок, которые выступают коэффициентами уравнения поиска теоретического значения качества перевода.

Шаг 3. Для каждого *i*-го фрагмента текста при $i=\overline{1,N}$ формируется матрица оценок фрагмента исходного текста $C_{оцi}$ размерностью $1\times k$, где k – общее число оценок.

Шаг 4. На основании оценок $C_{оцi}$ и значимости $\overline{W_{оц}}$ формируется уравнение поиска теоретического результирующего фактора, т.е. качества перевода $\widehat{КП}$:

$$\widehat{\text{КП}}_i = w_0 + w_{1\text{оц}}\text{С}_{\text{оц}i1} + w_{2\text{оц}}\text{С}_{\text{оц}i2} + \cdots + w_{\text{оц}k}\text{С}_{\text{оц}ik}. \quad (1)$$

Шаг 5. Для каждого *i-го* фрагмента текста рассчитывается вероятность получения переведенного текста на таком уровне качества, который определяется требованиями $TP|txt_{iTXT}$, применив к уравнению (1) логит-преобразование [4]:

$$p_i = \frac{1}{1+e^{-\widehat{\text{КП}}_i}}. \quad (2)$$

Шаг 6. Сложность задачи перевода *i-го* фрагмента текста оценивается по формуле:

$$\text{СлЗП}_i = \frac{1}{p_i}, \quad (3)$$

где p_i – это вероятность создания переводчиком перевода требуемого качества, рассчитанная по формуле (2).

Шаг 7. Результирующая сложность задачи перевода текста – это наибольшее значение сложности задачи перевода $СлЗП_i$ среди N фрагментов исходного текста, то есть

$$\text{СлЗП}_{txtiTXT} = max\ С\text{лЗП}_i. \quad (4)$$

При реализации описанной модели оценки сложности задачи перевода следует принимать во внимание следующие допущения:

1) критерий качества перевода должен быть четко определен и формализован с возможностью получения вещественного значения. Например, можно использовать существующие метрики автоматизированной оценки качества как hLEPOR [3] и др.;

2) для тестирования переводчика необходим тренировочный корпус, включающий тексты на языке оригинала и перевод, принятый за эталон. В компаниях, внедривших ISO 17100 и CAT, процесс накопления тренировочных корпусов, включающих исходный текст, перевод, выполненный переводчиком и проверенный перевод, утвержденный редактором, происходит автоматически в режиме реального времени;

3) исходные тексты тренировочного корпуса и задачи перевода должны быть проанализированы для взвешенной оценки параметров текста, включая морфологические, синтаксические, лексические и др. Для русскоязычного текста разработан препроцессор для анализа по 96 параметрам [5].

Управление рисками на основе оценки СлЗП

Оценка сложности задачи перевода (СлЗП) может быть использована для разработки стратегии снижения рисков, связанных с компетенцией исполнителей. Учитывая, что CAT автоматически сегментируют тексты для перевода, можно использовать как посегментную оценку, так и агрегированную оценку в объеме поставленной задачи. Пример стратегии представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Стратегия управления рисками на основе СлЗП

Значение параметра СлЗП	Действие
Низкая	Назначение исполнителя
Средняя	Усиленный контроль качества
Высокая	Выбор другого исполнителя

Диапазоны значений СлЗП, соответствующие низкому, среднему и высокому уровням определяются на основе предварительного анализа требований к переводу и с учетом способа перевода (ручной/машинный).

Заключение

На основе представленной модели разработан программный модуль для вероятностной оценки сложности переводческой задачи для систем машинного перевода. Результаты тестирования подтвердили наличие корреляционной связи оценки сложности задачи перевода с качеством перевода по hLEPOR, что открывает широкие возможности для практического применения разработанной оценки при принятии решений и управлении рисками, связанными с компетенцией исполнителей в переводческих проектах, в том числе при использовании систем машинного перевода.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Роль данных в управлении проектами и командой / П. Доронин // Презентации спикеров Translation Forum Russia 2019. – 2019. – URL: http://tconference.ru/wp-content/uploads/2019/09/TFR-2019-Doronin.-Data-in-VM-PM.pptx (дата обращения: 20.03.2023).

2. Zhivotova, A. A. Mathematical Modeling of the Translation Process and Its Optimization by the Criterion of Quality Maximization / A.A. Zhivotova, V. D. Berdonosov, S. A. Gordin // Information Technologies and Intelligent Decision-Making Systems: Communications in Computer and Information Science. – 2023. – vol. 1821. – P. 1-15.

3. Li-Feng, Han A. Language-independent Model for Machine Translation Evaluation with Reinforced / Han A. Li-Feng, D. F. Wong, L. S. Chao, He L. etc. // Proceedings of the Machine Translation Summit XIV. – Nice, France: International Association for Machine Translation, 2013. – P. 215-222.

4. Hosmer, D. W., Lemeshow, S. Applied Logistic Regression. 2nd edn. — New York: Wiley Chichester, 2000.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023614410. Препроцессинг текстовых данных для взвешенной оценки параметров русскоязычного текста / А. А. Животова // Заявка № 2023612552. – Дата поступления 13 февраля 2023 г. – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 01 марта 2023 г.

УДК 004.9, 519.762

Животова Алена Анатольевна, аспирант кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zhivotova Alena Anatolievna, postgraduate student of Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

Бердоносов Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Berdonosov Victor Dmitrievich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РУССКОЯЗЫЧНОГО ТЕКСТА

AUTOMATED EVALUATION OF RUSSIAN-LANGUAGE TEXT FEATURES

Аннотация. В статье представлена методика оценки параметров русскоязычного текста для применения в исследовательских и прикладных задачах компьютерной лингвистики, описана архитектура и реализация программы для препроцессинга текстовых данных для взвешенной оценки параметров русскоязычного текста. Разработанный программный модуль может применяться для анализа текстов по 96 параметрам.

Abstract. The paper presents a methodology for assessing parameters of the Russian-language text to be used in research and applied tasks of computer linguistics, describes the architecture and implementation of a program for preprocessing text data in order to assess parameters of the Russian-language text. The developed program can be used to analyze texts by 96 parameters.
Ключевые слова: обработка естественного языка, оценка текста, синтаксический анализ.
Key words: natural language processing, text evaluation, syntactic analysis.

Введение

В задачах обработки естественного языка отдельно выделяют задачи генерирования текста [1], которые включают парафраз, саммаризацию, автореферирование, адаптацию и пр. Любую из этих задач возможно охарактеризовать множеством правил и требований к конечному результату, которые в свою очередь могут быть выражены через некоторый паттерн или шаблон генерируемого текста. Паттерн может быть как статичным, т.е. строго определенным для конкретной задачи, так и динамичным, изменяющимся по мере накопления статистических данных или развития требований решению задачи. В таком случае возможно говорить о цифровом двойнике конечного результата решаемой задачи, которым является сгенерированный текст.

В общем смысле текст – это письменное сообщение, объективированное в виде письменного документа, состоящее из ряда высказываний, объединённых разными типами лексической, грамматической и логической связи, имеющее определённый моральный характер, прагматическую установку и соответственно литературно обработанное.

Текст обладает морфологическими, лексическими, синтаксическими признаками (объективные оценки), а также признаками, определяемыми в отношение субъекта учитывая его информационную (когнитивную) трудность [2]. Когнитивная трудность текста определяется на уровне реципиента его способностью идентифицировать семантические единицы в тексте.

Объективные оценки текста могут быть рассчитаны и использованы для статистического анализа и сравнения текстов, их кластеризации и классификации, а также при создании и исследовании цифровых двойников в системах обработки естественного языка.

В данной работе представлена методика и программная реализация автоматической вещественной оценки признаков русскоязычного текста по 96 параметрам, разделенным на четыре группы.

Общие признаки текста

Общие количественные признаки текста включают: длину предложения в символах, число токенов в предложении, долю слов в предложении, среднее количество слогов в слове, среднюю длину слова в символах, долю токенов пунктуации, глубину дерева синтаксического разбора, индекс читабельности Флэша, адаптированной для русского языка И. В. Оборневой [3].

Индекс читабельности Флэша основан на гипотезе, что чем меньше слов в предложениях и чем короче эти слова, тем проще текст. Данный индекс принимает значение от 1 до 100, где тексты с индексом меньше 30 очень трудно читать, с индексом 70 и выше должны быть легко читаемыми [4]. Расчет индекса читабельности Флэша производится по формуле:

$$R_f = 206{,}835 - (1{,}3 * mW) - (60{,}1 * mS), \quad (1)$$

где mS – среднее количество слогов в словах, mW – количество слов в предложении.

Морфологические и синтаксические признаки текста

Для оценки морфологических признаков текста используется разбор по схеме универсальных зависимостей [5]. Морфологическая спецификация слова в схеме универсальных зависимостей состоит из трех частей: лемма слова, тег части речи и морфологические признаки, которые определяют лексические и грамматические свойства

формы слова. В данном случае оценивается доля слов исследуемой части текста по каждому тегу части речи, как наиболее информативный морфологический признак. Универсальные зависимости имеют фиксированный список тегов, включающий 17 частей речи.

Схема универсальных зависимостей также позволяет производить синтаксический разбор текста, маркируя каждую его единицу (токен) соответствующим тегом отношения «rel=». Фиксированный список синтаксических связей включает 64 тега.

Морфологический и синтаксический разбор выполняется следующим образом:

– разбиение текста на токены;

– определение для каждого токена значений свойств pos (часть речи) и rel (роль в предложении);

– подсчет количества частей речи в строке и число токенов по каждому тегу;

– расчет для всех тегов отношения количества токенов с соответствующим тегом к общему числу токенов в предложении.

Лексические признаки текста

К лексическим признакам текста относятся: доля именованных сущностей; доля слов, входящих в частотные списки наиболее употребимой лексики русского языка (для ТОП-1000, ТОП-3000, ТОП-5000 и ТОП-10000); доля слов с неизвестным значением частотности, то есть тех, которых нет в частотных списках; доля слов с коэффициентом вариации Жуйана < D_{max}, значение которого зависит от того, является ли слово термином (коэффициент Жуйана является лучшим из известных в настоящее время способов измерить, насколько общеупотребительным является слово, или, напротив, насколько оно специфично для отдельных предметных областей [6]).

Для оценки лексических признаков используется Национальный частотный словарь русской лексики [6], который был предварительно обработан и отсортирован по значению частотности слов при помощи средств языка Python в среде программирования Google Colab. Ориентируясь на распределение вариации Жуайна для Национального частотного словаря русской лексики, принят коэффициент D_{max}= 79.

Оценка лексических признаков производится по токенам, включающим слова, которые предварительно были лемматизированы.

Программная реализация оценки параметров текста

Для автоматической оценки русскоязычного текста по описанным параметрам был разработан программный модуль «Препроцессинг текстовых данных для взвешенной оценки параметров русскоязычного текста» на языке Python [7]. Исходными данными для анализа являются файлы .xls, в которых собраны тексты, сегментированные по предложениям.

Морфологический и синтаксический анализ выполняется при помощи библиотеки natasha для моделирования систем обработки естественного языка на основе глубокого обучения для русского языка, который имеет сравнимую точность с большими моделями BERT SOTA, но занимают в 50 раз меньше мест: ~30 МБ, работают быстрее на CPU: ~500 предложений/сек.

Программный модуль был протестирован на корпусе русскоязычных текстов нефтегазовой тематики. Всего было проанализировано ~1 744 400 токенов на ~7300 стандартных страницах текста (одна стандартная страница равна 1800 знакам с пробелами). Быстродействие системы – 300 стандартных страниц/час.

Заключение

В рамках исследования разработана методика вещественной оценки русскоязычного текста по синтаксическим, морфологическим, лексическим и другим признакам. Разработанный программный модуль является универсальным и может быть использован для русскоязычных текстов любой тематики. Тестирование программного модуля показало, что он может использоваться для анализа корпусов текстов большого

объема. Результаты оценки текстов могут быть использованы в задачах статистического анализа, сравнения текстов, выявления общих признаков, кластеризации и других задачах компьютерной лингвистики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Автоматическая генерация текста / В. А. Савиных, В. Е. Селютин, П. А. Бодрилов, В. С. Орехов // Моя профессиональная карьера. – 2021. – Т. 1, № 28. – С. 104-110. – EDN QOFVVB.
2. Квантитативное исследование стратегий упрощения на материале адаптированных текстов для изучающих РКИ / А. Д. Дмитриева, А. Н. Лапошина, М. Ю. Лебедева // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам международной конференции «Диалог». — 2021. — С. 191-204.
3. Автоматизация оценки качества восприятия текста / И. В. Оборнева // Вестник Московского городского педагогического университета. – 2015. – №2(5). – С. 221–233.
4. Automatic Text Simplification Synthesis Lectures on Human Language Technologies / H. Saggion, G. Hirst // Morgan & Claypool Publishers. – 2017. – p. 137.
5. Использование универсальных зависимостей при грамматическом разборе многоязычного текста (на примере безличного предикатива) / Е. В. Люкина // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2018. – Т. 16. – № 2. – С. 19-33.
6. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка) / О. Н. Ляшевская, С. А. Шаров. – М.: Азбуковник, 2009.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023614410. Препроцессинг текстовых данных для взвешенной оценки параметров русскоязычного текста / А. А. Животова // Заявка № 2023612552. – Дата поступления 13 февраля 2023 г. – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 01 марта 2023 г.

УДК 004.9

Животова Алена Анатольевна, аспирант кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zhivotova Alena Anatolievna, postgraduate student of Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

Бердоносов Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Berdonosov Victor Dmitrievich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

МАШИННЫЙ ПЕРЕВОД КОРПУСОВ ТЕКСТА ДЛЯ ПРИКЛАДНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

MACHINE TRANSLATION OF TEXT CORPORA FOR APPLIED AND RESEARCH TASKS

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос снижения затрат на перевод текстов в прикладных и исследовательских задачах путем создания программного парсера на основе OpenSource моделей для генерирования машинного перевода. Представлен пример настройки модели машинного перевода для перевода текстов с русского языка на английский язык. Программная реализация протестирована на корпусе текстов нефтегазовой тематики.

Abstract. The paper discusses the issue of reducing translation costs in applied and research tasks by creating a software based on OpenSource models for generating machine translation. An example of customizing a machine translation model to translate texts from Russian into English is presented. The software is tested on a corpus of oil and gas texts.
Ключевые слова: машинный перевод, оптимизация затрат, OpenSource модели машинного перевода.
Key words: machine translation, cost optimisation, OpenSource models for machine translation.

Введение

Перевод — деятельность по интерпретации понятийного содержания текста на одном языке и созданию нового текста на другом языке эквивалентного понятийного содержания. С развитием экономики контента и глобализации практически не осталось сфер деятельности и областей знаний, для которых задача перевода с одного языка на другой не является актуальной. Машинный перевод (МП) при современном уровне развития технологий [1] активно используется в сфере предоставления лингвистических услуг и прочно вошел в практику профессиональных переводчиков [2], а высококвалифицированный ручной перевод все больше становится специализированной дорогостоящей услугой для узкого круга задач.

Скорость и объем генерируемой информации, а также требования к скорости ее локализации, непрерывно растут. Цикл обновления контента сократился с месяцев до дней [3] и все более актуальной становится задача оптимизации временных и материальных затрат на непрерывный перевод больших массивов текстовых данных, особенно для задач, не связанных с коммерческим использованием переведенных текстов, а именно для задач общего ознакомления с информацией, не требующих строгого соблюдения стандартов, языковых и стилистических норм; а также для исследовательских задач компьютерной лингвистики различной направленности, включая исследование вопросов оценки качества перевода, обработки естественного языка и др.

В случаях, когда сниженные требования к переводу не оправдывают затраты на привлечение высококвалифицированных исполнителей, возможно использование систем МП. Но стоит учитывать, что доступные для общего пользователя системы, такие как Google Translator, DeepL, Яндекс Переводчик и прочие, имеют ограничения по объему бесплатного использования и их политика конфиденциальности, как правило, подразумевает сбор, хранение и обработку вводимой информации при бесплатном использовании, что не всегда допустимо для пользователя.

Решить данную проблему возможно путем реализации программного парсера МП на основе доступных OpenSource моделей. Рассмотрим далее реализацию такого парсера МП на примере задачи перевода корпуса узкоспециальных текстов нефтегазовой тематики с русского языка на английский и проведем оценку точности выполненного парсером перевода.

Исходные данные

Для тестирования парсера МП необходим исходный текст на языке оригинала и эталонный перевод на языке перевода для оценки точности системы МП. В качестве исходных данных используется корпус двуязычных текстов (языковая пара русский-английский), собранный на базе Translation Memories из сред автоматизации перевода, применяемых компанией-поставщиком лингвистических услуг, специализирующейся на переводе технических текстов в сфере нефтегазопереработки. Структура данных: [*исходный текст; ручной перевод, проверенный редактором*]. Формат файла: .xls. Число строк: 85 135, эквивалентных по объему 7 300 страницам русского текста.

Парсер МП

Для генерации МП разработан программный модуль-парсер с использованием модели нейронного МП на базе Transformers [4] и Open Source модели Helsinki-NLP от

команды Hugging Face, участников крупнейшего ежегодного соревнования разработчиком систем МП WMT19 [5], для языковой пары русский-английский, предварительно обученной на корпусе OPUS [6]. Парсер получает в качестве исходных данных .xls-файл, в котором содержится построчно сегментированный текст. Используя настроенную модель МП, парсер анализирует текст и генерирует текст на английском языке. Результирующий dataframe, содержащий перевод, сохраняется в файл формата .xls. Разработка и инициализация парсера МП производилась в среде Google Colab. Далее приведен программный код на языке Python для настройки модели МП и генерирования перевода:

```
#импорт архитектуры Transformers
from transformers import *
src = "ru" #язык оригинала - русский
tgt = "en" #язфк перевода - английский
#постановка задачи (перевод с русского на английский)
task = f"translation_{src}_to_{tgt}"
#подключение модели
model = f"Helsinki-NLP/opus-mt-{src}-{tgt}"
#настройка генератора МП
translator = pipeline(task, model=model, tokenizer=model)
#создание пустого массива для хранения перевода
en_MT = []
#запись исходных данных в массив исходных текстов
ru=src_d['ru_src']
#построчная генерация перевода
for i in ru:
  en_MT.append(translator(i)[0]["translation_text"])
#запись результата генерирования МП в выходной dataframe
src_d['en_MT'] = en_MT
```

Генерация перевода в объеме представленных исходных данных требует большого объема вычислительных ресурсов, поэтому данные были разделены на 44 части, и генерация МП производилась в 5 параллельно запущенных сессиях. Общее время генерации перевода с учетом параллельной работы парсеров составило 15 часов.

Проверка точности парсера МП

Оценки точности парсера МП проводилась по методу оценки близости МП эталонному переводу, для чего выбрана метрика hLEPOR [7], которая показывает лучшие результаты оценки по сравнению с метриками MPF, ROSE, METEOR, BLEU и TER и имеет наивысший балл корреляции Пирсона с человеческими суждениями по языковой паре английский-русский. Оценка метрики производится путем сравнения сгенерированного МП (гипотезы) и эталонным переводом, выполненным человеком, при помощи библиотеки hLEPOR, разработанной международным поставщиком лингвистических услуг Lorgus Global. Метрика изменяется в пределах от 0 до 1, где 0 – полное несовпадение гипотезы с эталоном, а 1 – полное совпадение.

Проверка точности показала, что медианное значение точности парсера МП для тестовых данных по hLEPOR = 0,62, что является высоким показателем, учитывая специфику исходного текста и говорит о том, что данный парсер может применятся в задачах генерирования МП с русского на английский язык, в том числе узкоспециальных текстов.

Заключение

Разработанный парсер машинного перевода [8] позволяет генерировать до 10 000 страниц перевода с русского языка на английский язык в сутки на стороне сервера Google Colab. Использование OpenSource моделей и создание подобных парсеров

МП на основе архитектуры Transformers может эффективно применяться с целью оптимизации затрат и времени на выполнение перевода в прикладных и исследовательских задачах различных областей знаний в условия сниженных требований к языковым и стилистическим нормам.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Is neural machine translation the new state of the art? / S. Castilho, J. Moorkens, F. Gaspari, I. Calixto, J. Tinsley, and A. Way // Prague Bull. Math. Linguist. – 2017. – P. 108–120.

2. The impact of machine translation and computer-aided translation on translators / H. Peng //IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2018. – vol. 322.

3. Переводческий бизнес в эпоху контента / Н. Авданина // Презентации спикеров Translation Forum Russia 2019. – 2019. – URL: http://tconference.ru/wp-content/uploads/2019/09/Nadezhda-Avdanina.pptx (дата обращения: 20.03.2023).

4. Обзор архитектур систем интеллектуальной обработки естественно-языковых текстов / Я. С. Пикалев // Проблемы искусственного интеллекта. – 2020. – № 4(19). – С. 45-68. – EDN YBHBNG.

5. Findings of the 2019 Conference on Machine Translation (WMT19) / O. Bojar, M. R. Costa-juss et al. // Proceedings of the Fourth Conference on Machine Translation. – Florence, Italy: Association for Computational Linguistics. – 2019. – P. 1-61.

6. OPUS-MT – Building open translation services for the World / J. Tiedemann, S. Thottingal // Proceedings of the 22nd Annual Conference of the European Association for Machine Translation. – Lisboa, Portugal: European Association for Machine Translation. – 2020.

7. Language-independent Model for Machine Translation Evaluation with Reinforced Factors / A. Li-Feng Han, D. F. Wong, L. S. Chao, L. He, Y. Lu, J. Xing, X. Zeng // Proceedings of the Machine Translation Summit XIV. – Nice, France: International Association for Machine Translation. – 2013. – P. 215-222.

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023613906. Парсер машинного перевода узкоспециальных технических текстов с русского языка на английский язык / А. А. Животова // Заявка № 2023612511. – Дата поступления 13 февраля 2023 г. – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 21 февраля 2023 г.

УДК 004.942

Калинин Алексей Александрович, студент, Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Kalinin Aleksey Aleksandrovich, student, National Research Tomsk Polytechnic University

ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ASPEN HYSYS

FORMATION OF THE OPTIMAL TECHNOLOGICAL MODE FOR ASSOCIATED PETROLEUM GAS TREATMENT PROCESSES IN THE ASPEN HYSYS

Аннотация. В статье представлен комплексный обзор на подходы к оптимизации процессов газосепарации на основе анализа цифрового двойника технологической схемы подготовки попутного нефтяного газа, с учетом изменяющихся внешних и внутренних факторов. Приведены этапы разработки математической цифровой модели промысла в программном комплексе Aspen HYSYS.
Abstract. The article presents a comprehensive overview of approaches to optimizing gas separation processes based on the analysis of the digital twin of the associated petroleum gas

treatment process scheme, taking into account changing external and internal factors. The stages of development of a mathematical digital model of the fishery in the Aspen HYSYS software package are given.
Ключевые слова: моделирование, технологические параметры, сепарация, Aspen HYSYS, попутный нефтяной газ.
Key words: modeling, process parameters, separation, Aspen HYSYS, associated petroleum gas.

Введение

Для управления, контроля и оптимизации производительности объектов промышленного предприятия в настоящее время активно применяется система цифрового промысла. На базе уникальной системы моделирования, разработанной AspenTech – HYSYS выполняются расчеты фазовых переходов сложных систем [1, 2].

Программа синхронизирует все необходимые данные промысла и на их основе – прогнозирует сценарий по физическим свойствам и компонентному составу, а также нагрузкам на оборудование при том или ином изменении данных. Научным базисом и опорой для такого прогноза служат термодинамические пакеты, основанные на фундаментальных законах и расчетных формулах. Для моделирования процессов подготовки газа в программе HYSYS используется уравнение состояния Пенга-Робинсона:

$$P = \frac{R \cdot T}{V - b} - \frac{a \cdot \alpha}{V^2 - 2 \cdot b \cdot V - b^2}, \quad (1)$$

где a, α, b – константы фазового равновесия.

Перед отправкой в межпромысловую магистраль или потребителю попутный нефтяной газ (ПНГ) необходимо подготовить. Основной этап подготовки заключается в извлечении тяжелых углеводородов, механических примесей и капельной жидкости. Главенствующим направлением усовершенствования такой подготовки, в настоящий момент, является модернизация устройства сепараторов, либо, добавление дополнительных аппаратов.

Компьютерное моделирование позволяет взглянуть на проблему с другой стороны и обнаружить наиболее «узкие» места термодинамической системы в целом, а не проблему конкретного аппарата очистки.

Основная часть

При помощи компьютерного моделирования в системе HYSYS была создана рабочая модель части установки подготовки нефти, газа и воды. При проектировании затрагивались сырьевые потоки, а также газоконденсатные объекты подготовки. В процессе работы необходимо было затронуть все этапы подготовки ПНГ.

Попутный нефтяной газ – продукт сепарации нефти. Газ с крайней очереди сепарации называют тяжелым (жирным). Он отличается высокой плотностью и, соответственно, высоким процентом содержания в компонентном составе тяжелых углеводородов C_{3+}, а значит – высоким содержанием ШФЛУ (C_3, C_4) и газового конденсата (C_{5+} и выше). Рациональное использование низконапорного жирного попутного нефтяного газа крайней очереди сепарации требует внедрения дополнительной инфраструктуры – необходимо учесть это при создании цифровой модели [3, 4].

После принятия компонентных составов двухфазных потоков и их физических свойств, перешли к непосредственному моделированию и анализу фазового поведения системы природных углеводородов (таблица 1).

Таблица 1 – Компонентный состав ПНГ

Компонентный состав, $\%_{мол.}$	ПНГ 1/2 ст. сепарации	ПНГ 3 ст. сепарации
Метан (CH_4)	68	30
Этан (C_2H_6)	7	6
Пропан (C_3H_8)	6	10
Изо-Бутан (i-C_4H_{10})	3	9
Бутан (C_4H_{10})	5	15
Изо-Пентан (i-C_5H_{12})	3	9
Пентан (C_5H_{12})	2	7
Гексаны (C_{6+})	2	7
Гептаны (C_{7+})	1	4
Октаны (C_{8+} и выше)	0	1
Углерода диоксид (CO_2)	2	1
Вода (H_2O)	<0,5	<0,5
Кислород (O_2)	0	0
Азот (N_2)	<0,5	<0,5

Схема подготовки ПНГ для НГКМ включает первичную двухфазную сепарацию на газ и жидкость, а также, при необходимости, охлаждение газа с дальнейшим сжатием. При моделировании применялись модели процессов сепарации, конденсации, адиабатического сжатия в компрессорах, теплообмена, охлаждения и смешения потоков [5] (рисунок 1).

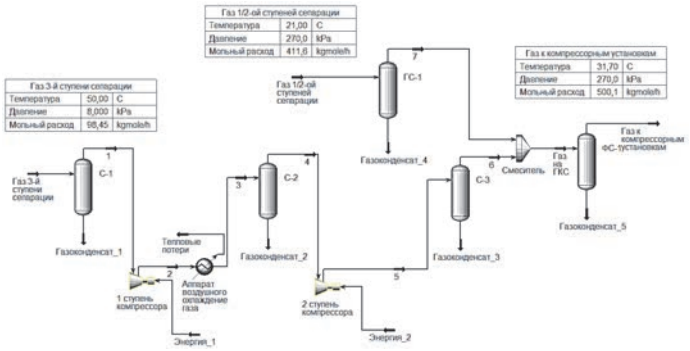


Рисунок 1 – Цифровая модель, составленная в HYSYS

Попутный нефтяной газ низкого давления третьей ступени сепарации с давлением (5…20) кПа и температурой (35…55)ºС поступает на вход установки улавливания легких фракций (УУЛФ), размещенной на территории УПН. В УУЛФ происходит двухступенчатое сжатие, с промежуточным охлаждением и сепарацией. После второй ступени охлаждение отсутствует. Далее газожидкостная смесь с давлением (0,25…0,45)МПа и с температурой (60…96)ºС подается в трубопровод попутного нефтяного газа высокого давления с аппаратов первой и второй ступени сепарации нефти УПН, после прохождения ГС, имеющего параметры: Р = (0,25…0,45) МПа, Т = (2…50)ºС. Параметры текущего режима указаны в цифровой модели, представленной на рисунке 1. После прохождения процесса предварительной подготовки, к компрессорным установкам газ приходит с давлением Р = 0,27 МПа и температурой Т = 31,7ºС в следующем составе (рисунок 2).

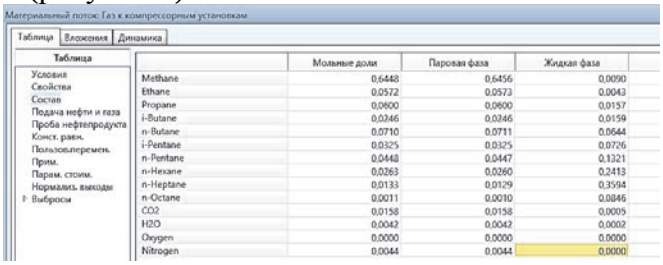


Рисунок 2 – Состав потока на входе в КУ при текущем режиме

Формирование оптимальных параметров технологического режима в первую очередь требуют идеальных термодинамических условий, которые цифровая модель поможет подобрать.

–Давление, входящего в сепаратор, потока;

На количество газоконденсата, уносимого потоком из сепаратора, влияет давление сепарации. Вес газоконденсатного пузырька в слое потока зависит от диаметра сепаратора и от образующегося в нем давления. При повышении давления в сепараторе, диаметр пузырька уменьшается при сохранении его веса. Увеличивается процент осаждения более плотных, тяжелых пузырьков, которые при низком давлении не отбиваются в накопительную часть сепаратора, т.к. по формуле Стокса скорость всплытия пузырька связана с квадратом диаметра пузырька.

	Мольные доли	Паровая фаза	Жидкая фаза
Methane	0.6457	0.6485	0.0100
Ethane	0.0573	0.0575	0.0047
Propane	0.0600	0.0602	0.0171
i-Butane	0.0247	0.0247	0.0173
n-Butane	0.0710	0.0710	0.0692
i-Pentane	0.0325	0.0323	0.0772
n-Pentane	0.0443	0.0439	0.1384
n-Hexane	0.0259	0.0250	0.2445
n-Heptane	0.0130	0.0115	0.3368
n-Octane	0.0013	0.0010	0.0842
CO2	0.0158	0.0159	0.0006
H2O	0.0042	0.0042	0.0002
Oxygen	0.0000	0.0000	0.0000
Nitrogen	0.0044	0.0044	0.0000

Рисунок 3 – Состав потока на входе в КУ при повышении Р до 330 кПа

–Температура, входящего в сепаратор, потока;

При повышении температуры потока, увеличивается вязкость газа, повышается сила сопротивления и уменьшается центробежная сила, соответственно и скорость движения капли жидкости.

	Мольные доли	Паровая фаза	Жидкая фаза
Methane	0.6539	0.6603	0.0098
Ethane	0.0580	0.0585	0.0050
Propane	0.0605	0.0609	0.0194
i-Butane	0.0245	0.0245	0.0201
n-Butane	0.0707	0.0706	0.0826
i-Pentane	0.0314	0.0308	0.0923
n-Pentane	0.0432	0.0420	0.1695
n-Hexane	0.0227	0.0203	0.2703
n-Heptane	0.0098	0.0070	0.2948
n-Octane	0.0006	0.0003	0.0353
CO2	0.0160	0.0162	0.0006
H2O	0.0042	0.0043	0.0002
Oxygen	0.0000	0.0000	0.0000
Nitrogen	0.0044	0.0045	0.0000

Рисунок 4 – Состав потока на входе в КУ при снижении Т до 18 ºС

Заключение

Повышение давления материального потока дает несущественный результат повышения эффективности сепарации: увеличивается начальная скорость движения капель, в результате чего незначительно уменьшается концентрация газоконденсатных углеводородов (C_{5+} и выше) и повышается на десятые доли главный газовый компонент – метан (рисунок 3). При понижении температуры, вязкость газа повышается, что приводит к повышению сопротивления и повышению эффективности разделения фаз. Цифровая модель спрогнозировала благоприятное развитие событий при понижении температуры с 21ºС до 18ºС в линии газа с 1/2 ступени сепарации и понижении температуры низконапорного газа на выходе с АВО с 45ºС до 30ºС. Данное решение принесло существенные изменения в компонентный состав ПНГ на входе в компрессорную установку – наблюдается снижение компонентов газоконденсата и ШФЛУ. Повышение мольной концентрации метана и этана составляет порядка 1-2 % (рисунок 4).

Таким образом, применение цифровых моделей HYSYS позволяет выполнить анализ технологических схем, с учетом изменяющихся внешних и внутренних факторов процесса подготовки газа, сократить, а главное обезопасить поиск наиболее оптимального решения, проводя эксперименты исключительно на создаваемых моделях – цифровых двойниках.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чернышев, С.В. Особенности расчетов материально-тепловых балансов процессов сбора, подготовки и транспорта нефти и газа в среде HYSYS газа / С.В. Чернышев, И.З. Фахретдинов, М.Ю. Тарасов, С.С. Иванов // Нефтяное хозяйство. - 2019. - No 10. - С. 118-120.

2. Брусиловсний, А.И. Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа / А.И. Брусиловсний - М.: Грааль, 2002. - 575 с.

3. Андреева, Н.Н. Использование легких жидких углеводородов при эксплуатации систем промысловой подготовки, транспорта и реализации нефтяного газа / Н.Н. Андреева, С.С. Иванов, М.Ю. Тарасов // Нефтяное хозяйство. - 2011. - No 11. - С. 92-99.

4. Иванов, С.С. Снижение потерь легких жидких углеводородов на нефтяных промыслах / С.С. Иванов, М.Ю. Тарасов // Нефтяное хозяйство. - 2013. - No 1. -8 С. 96-99.

5. Кузнецов, О.А. Основы работы в программе Aspen HYSYS: Учебное пособие / О.А. Кузнецов. – М.: Директ-Медиа, 2015. – 153 с.

УДК 621.9:519.8

Канашин Илья Валерьевич, ассистент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Kanashin Ilya Valeryevich, assistant, Komsomolsk-na-Amure State University
Хромов Александр Игоревич, доктор физико-математических наук, профессор, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Khromov Aleksandr Igorevich, PhD, Komsomolsk-na-Amure State University

РАСТЯЖЕНИЕ ПОЛОСЫ С РАЗРЫВНЫМ ПОЛЕМ СКОРОСТЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПРИ УСЛОВИИ СЖИМАЕМОСТИ МАТЕРИАЛА

STRIP TENSION WITH DISCONTINUOUS DISPLACEMENT VELOCITY FIELD SUBJECT TO MATERIAL COMPRESSIBILITY

Аннотация. В данной работе рассматривается решение задачи о растяжении полосы с разрывным полем скоростей перемещений (решение Оната-Прагера) при плоской деформации с условием сжимаемости материала. В ходе решения задачи выведены выражения для определения скоростей перемещений и выполнена сравнительная визуализация процесса при условии несжимаемости и сжимаемости материала для двух видов функции плотности. Использование условия сжимаемости позволяет учитывать изменение плотности материала в процессе деформирования.

Abstract. In this paper we consider the solution of the problem of strip tension with a discontinuous displacement velocity field (Onat-Prager solution) under plane deformation with the condition of compressibility of the material. In the course of solving the problem we derive expressions for determining the velocities of displacements and carry out a comparative visualization of the process under the condition of incompressibility and compressibility of material for the two types of density function. The use of compressibility condition allows to take into account the change of density of material in the process of deformation.

Ключевые слова: поле скоростей, разрывность, плоский образец, сжимаемость материала, плоская деформация.

Key words: velocity field, discontinuity, flat specimen, material compressibility, flat deformation.

Введение

Решение рассматриваемой в исследовании задачи актуально при разработке математических моделей поведения реальных элементов конструкций.

Целью работы является жесткопластический анализ процесса накопления пластических деформаций и их локализация при плоских пластических течениях, содержащими при расчёте полей напряжений и скоростей перемещений особенности типа поверхности разрыва скоростей.

Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

- аналитическое решение задачи о растяжении плоского образца с разрывным полем скоростей перемещений в условиях плоской деформации при учёте сжимаемости материала;
- создание программного продукта, визуализирующего процесс растяжения полосы с разрывным полем скоростей перемещений с условием несжимаемости и условием сжимаемости материала.

Решение задачи о растяжении полосы с разрывным полем скоростей перемещений при плоской деформации с условием несжимаемости материала было получено Е. Онатом и В. Прагером и описано в работе [1]. Исследования процесса растяжения полосы с разрывным полем скоростей перемещений при условии несжимаемости материала проводились в работах [2], [3], [7], [10].

Основная часть

Рассматривается плоский образец, ослабленный двумя симметричными вырезами (рисунок 1).

Условие сжимаемости даёт следующую систему для скоростей перемещений в условиях плоской деформации:

$$\frac{\partial \mathrm{V}_1}{\partial \mathrm{x}} + \frac{\partial \mathrm{V}_2}{\partial \mathrm{y}} = -\frac{d}{dt}[\ln \rho], \qquad (1)$$
$$\frac{\partial \mathrm{V}_1}{\partial \mathrm{y}} + \frac{\partial \mathrm{V}_2}{\partial \mathrm{x}} = 0.$$

Введением новых переменных $\xi = x - y, \eta = x + y$ система (4) преобразуется к виду:

$$\frac{\partial}{\partial \eta}(\mathrm{V}_1 + \mathrm{V}_2) = g(\xi, \eta, t), \qquad (2)$$
$$\frac{\partial}{\partial \xi}(\mathrm{V}_1 - \mathrm{V}_2) = g(\xi, \eta, t),$$

где $g(\xi, \eta, t) = -\frac{1}{2}\frac{d}{dt}[\ln \rho]$.

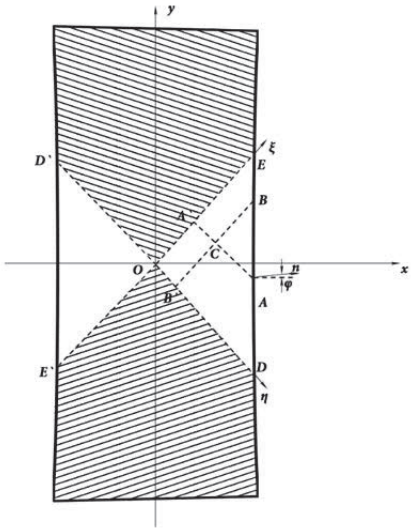


Рисунок 1 – Плоский образец, ослабленный симметричными вырезами

Заштрихованные на рисунке 1 области движутся как жёсткие параллельно оси y от начала координат. Скорости в этих областях: вдоль OD –$V_1 = 0, V_2 = -1$, вдоль OE – $V_1 = 0, V_2 = 1$. В правой незаштрихованной области ODE в силу того, что только компоненты скоростей нормальные к линиям OD и OE должны быть непрерывны на этих линиях:

$$(\mathrm{V}_1 - \mathrm{V}_2) = \int g(x,y,t)d\xi \text{ вдоль } OD, \quad (\mathrm{V}_1 + \mathrm{V}_2) = \int g(x,y,t)d\eta \text{ вдоль } OE. \tag{3}$$

Для того, чтобы найти компоненты скорости в точке C проведём через эту точку характеристические линии, пересекающиеся с границами области DOE в точках A' и B'. Тогда согласно (5) и в соответствии с граничными условиями:

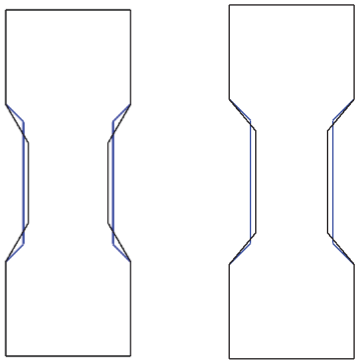
$$(\mathrm{V}_1 - \mathrm{V}_2) = \int g(\xi,\eta,t)d\xi \text{ вдоль } B'C, \quad (\mathrm{V}_1 + \mathrm{V}_2) = \int g(\xi,\eta,t)d\eta \text{ вдоль } A'C, \tag{4}$$

и в самой точке C:

$$\mathrm{V}_1 = \frac{1}{2}\left(\int g(\xi,\eta,t)d\eta + \int g(\xi,\eta,t)d\xi\right), \quad \mathrm{V}_2 = \frac{1}{2}\left(\int g(\xi,\eta,t)d\eta - \int g(\xi,\eta,t)d\xi\right). \tag{5}$$

Закон движения точки C зависит от вида функции плотности.

На рисунке 2 приведена сравнительная визуализация полосы при её дальнейшем растяжении с условием несжимаемости и условием сжимаемости материала при указанных видах функции $[\ln \rho]$.



а) б)

Рисунок 2 – Сравнение вида полосы при растяжении с условием несжимаемости (синий) и сжимаемости (чёрный) материала при а) $[\ln \rho] = \frac{1}{2}c_1 x t^2 + c_2 y + c_3$, б) $[\ln \rho] = \frac{1}{2}c_1 t^2 + c_2$, $c_1, c_2, c_3 - const$

Заключение

В соответствии с поставленной целью в ходе проведения исследования были получены следующие результаты:

- выведены общие аналитические выражения, позволяющие определить поле скоростей перемещений, а также их частные случаи

при $[\ln \rho] = \frac{1}{2}c_1 x t^2 + c_2 y + c_3$:

$$V_1 = \frac{1}{8}c_1 t y^2 - \frac{3}{8}c_1 t x^2, V_2 = -\frac{1}{4}c_1 t x y, \tag{6}$$

при $[\ln \rho] = \frac{1}{2}c_1 t^2 + c_2$:

$$V_1 = -\frac{1}{2}c_1 t x, V_2 = -\frac{1}{2}c_1 t y, \tag{7}$$

где $c_1, c_2, c_3 - const$;

- создан программный продукт для сравнительной визуализации процесса растяжения полосы с разрывным полем скоростей перемещений с условием несжимаемости и условием сжимаемости материала для указанных видов функции плотности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Onat E., Prager W. The necking of a tension specimen in plane plastic flow // J Appl. Mech. 1954. N. 4. P. 491–493.

2 Хромов, А. И. Разрушение жесткопластических тел. Константы разрушения / А. И. Хромов, О. В. Козлова. –Владивосток : Дальнаука, 2005. – 159 с.

3 Хромов, А. И. Деформация и разрушение жесткопластических тел / А. И. Хромов. – Владивосток : Дальнаука, 1996. – 183 с.

4 Лошманов, А. Ю. Деформационные состояния сжимаемых жесткопластических тел / А. Ю. Лошманов, А. А. Сиротин, А. И. Хромов // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2018. – № III – 1 (35). – с. 109-113.

5 Качанов, Л. М. Основы теории пластичности / Л. М. Качанов. – М.: Наука, 1969. – 420 с.

6 Хромов А.И., Григорьев Я.Ю., Григорьева А.Л., Жарикова Е.П. Деформирование плоского образца при разрывном поле скоростей перемещений в условиях плоского напряженного состояния Современные наукоемкие технологии. 2019. № 10. С. 73-77.

7 Григорьева А.Л., Хромов А.И. // Одноосное растяжение жесткопластической полосы в условиях плоского напряженного состояния при однородном поле скоростей деформаций // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2015. № 4 (26). С. 198-205.

8 Хромов, А. И. Пластические константы разрушения / А. И. Хромов, А. А. Буханько, О. В. Козлова, С. Л. Степанов // Прикладная механика и техническая физика. – 2006. – Т. 47 – № 2 – с. 147-155.

УДК 621.91.02, 004.94

Кильметова Лилия Римовна, преподаватель, Уфимский университет науки и технологий
Kilmetova Liliia Rimovna, teacher, Ufa University of Science and Technology
Хадиуллин Салават Хакимович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизация технологических процессов», Уфимский университет науки и технологий
Khadiullin Salavat Khakimovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Уфимский университет науки и технологий

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ РЕЗАНИИ ЖАРОПРОЧНОГО МАТЕРИАЛА МЕТОДОМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE GEOMETRY OF THE CUTTING TOOL WHEN CUTTING HEAT-RESISTANT MATERIAL BY COMPUTER SIMULATION

Аннотация. В статье рассмотрено влияние переднего угла режущего инструмента при точении жаропрочного материала. На формирование поверхностных остаточных напряжений оказывает влияние множество факторов, один из них геометрия режущего инструмента. Жаропрочные сплавы — металлические материалы, обладающие высоким сопротивлением пластической деформации и разрушению при действии высоких температур и окислительных сред, широко применяются при изготовлении ответственных деталей авиационных двигателей, например, валы, корпусы, лопатки и т.д. Сложно сделать вывод о прямом влиянии значения переднего угла на уровень и знак остаточных напряжений, т.к. в процессе резания происходит постоянно перераспределение факторов, влияющих на формирование поверхностного слоя заготовки.

Abstract. The formation of an emergency situation is influenced by many factors. The article considers the influence of the front application of the tool when turning heat-resistant material. Heat-resistant alloys are metallic materials that are highly resistant to plastic deformation and fracture when exposed to high temperatures and oxidizing environments, widely used in the manufacture of critical parts of aircraft engines, for example, shafts, housings, blades, etc. The research results show that with a decrease in the number of deformations of the cut layer, since the tool is easily cut off in the material, the cutting force and power consumption decrease. when negative angular values are used, cutting forces, temperature and, as a result, the amount of heat released increase sharply. It is difficult to draw a conclusion about the direct value of the rake angle to the level and sign of residual stability, because in the process of cutting, there is a constant redistribution of tastes, wagging on the formation of a potential layer of the workpiece.
Ключевые слова: моделирование, жаропрочные материалы, режущий инструмент, процесс резания.
Key words: modeling, heat-resistant materials, cutting tool, cutting process.

Введение

Ответственные детали авиационных двигателей работают в условиях высокого нагружения при повышенной температуре. Эксплуатация деталей при высоких температурах в условиях разнообразного нагружения вызывает трансформацию напряженного состояния поверхностного слоя, заложенного при обработке. Для поверхностей деталей, работающих в конкретных условиях, должно быть обеспечено оптимальное качество поверхностного слоя, которое с учетом изменений под действием высоких температур при длительной эксплуатации не приведет к разупрочнению и обеспечит надежную работу данной поверхности. В частности, под оптимальным качеством, в данном случае, подразумевают обеспечение требуемой величины и знака остаточных напряжений. На формирование остаточных напряжений оказывают влияние много факторов, в статье рассмотрено влияние геометрии режущего инструмента на формирование остаточных напряжений при точении.

Основная часть

После механической обработки в различных зонах поверхностного слоя образуются остаточные напряжения: сжатия (знак –) и растяжения (знак +). Проведенные исследования [1-4] показали, что наибольшее влияние на формирование остаточных напряжений при точении жаропрочных материалов оказывают скорость резания и подача режущего инструмента. При анализе влияния геометрии режущего инструмента установлено, что наибольшее влияние на формирование остаточных напряжений оказывает передний угол режущего инструмента.

Сплав ХН73МБТЮ-ВД (ЭИ698) – жаропрочный сплав на никелевой основе, применяется для изготовления деталей авиационной техники (лопаток газовых турбин, термообработанных и обточеных штамповок дисков, дефлекторов, лабиринтов и носков) с рабочей температурой до +750°С; крепежных и других деталей, работающих при температуре до 750−800°С [6]. Зарубежным аналогом ХН73МБТЮ-ВД является Inconel 718 [7].

Моделирование

Конечно-элементный анализ проводился для точения материала ХН73МБТЮ-ВД пластиной ВК8 со следующими режимами резания при вариации передним углом режущего инструмента: V= 13 м/мин, S= 0,04 мм/об, t=0,5 мм, γ =+6°, 0°, 6°. Моделирование было произведено для процесса ортогонального резания (рисунок 1, 2) в программном обеспечении Deform 3D.

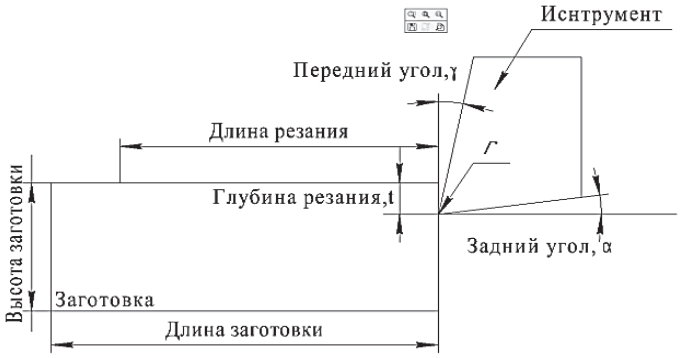


Рисунок 1 – Схема ортогонального резания



Рисунок 2 – Интерфейс режущего инструмента и заготовки

Важным процессом при моделировании является построение сетки элементов (рисунок 3).

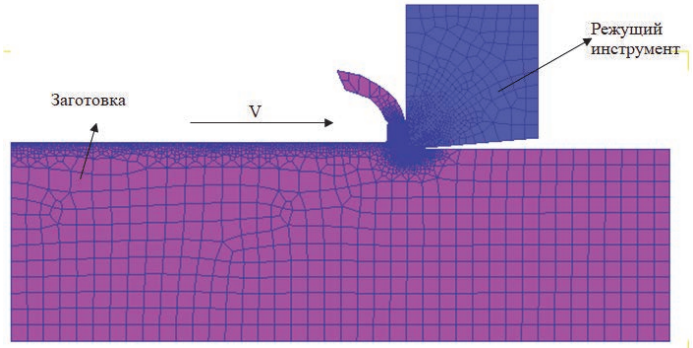


Рисунок 3 – Конечно-элементная модель ортогонального резания

Результаты исследований

В результате моделирования были получены зависимости остаточных напряжений по глубине залеганий в зависимости от значения переднего угла (рисунок 4).

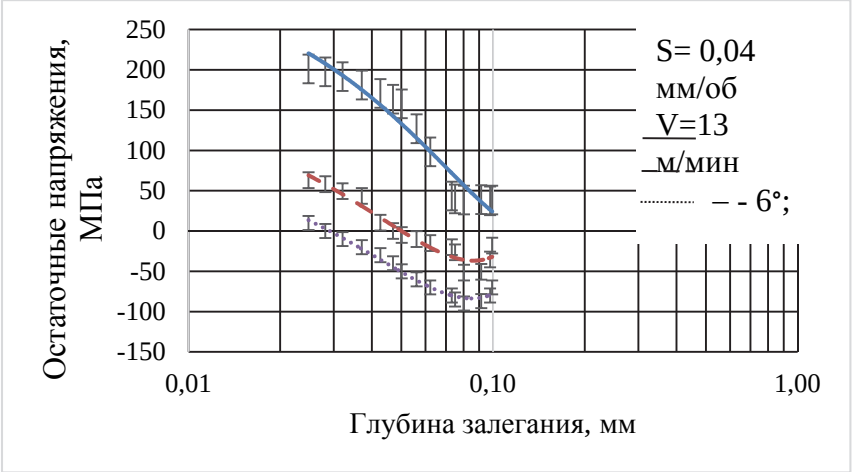


Рисунок 4 – Зависимость остаточных напряжений от глубины залеганий

Как видно из зависимостей начальный уровень остаточных напряжений находится в диапазоне от 10 до 220 Мпа. При точении ХН73МБТЮ на поверхности формируются напряжения растяжения, которые уменьшаются на глубине до 0,9 мм, затем переходят в напряжения растяжения. При изменении переднего угла при значениях от -6 до +6 разница значений остаточных напряжений носит интенсивный характер.

Заключение

Передний угол γ является одним из важнейших геометрических параметров инструмента. От его величины зависят степень деформации срезаемого слоя, сила и температура резания и т.д. С увеличением угла уменьшается деформация срезаемого слоя, так как инструмент легче врезается в материал, снижаются сила резания и расход мощности, когда используют отрицательные значения углов γ, то резко возрастают силы резания, температура и, как следствие, количество выделяемой теплоты.

Чрезмерное увеличение угла γ приводит к снижению прочности главной режущей кромки, увеличению износа режущего инструмента, который в свою очередь ведёт к увеличению сил резания, следовательно, к формированию напряжений сжатия. Однако, с другой стороны, увеличение угла γ приводит к уменьшению угла заострения β и поэтому ухудшает отвод теплоты. Исходя из этого сложно сделать вывод о прямом влиянии значения переднего угла на уровень и знак остаточных напряжений, т.к. в процессе резания происходит постоянно перераспределение факторов, виляющих на формирование поверхностного слоя заготовки.

Благодарности.

Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Государственного задания «Исследование физико-химических и механических процессов при формообразовании и упрочнении деталей для авиакосмической и транспортной техники» № FEUE-2023-0006.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мухин, В. С. Основы технологии машиностроения (авиадвигателестроение) [Электронный ресурс]: учебник— Уфа: УГАТУ, 2013

2. Макаров, А. Д. Оптимизация процессов резания / А. Д. Макаров. – М.: Машиностроение, 1976. – 278 с.

3. Подзей А. В., Сулима А. Н., Евстигнеев М. И. Технологические остаточные напряжения. М.: Машиностроение, 1973. 216 с., С.89

4. Сулима, А. М. и др. Поверхностный слой и эксплуатационные свойства деталей машин [Текст] /А. М. Сулима, В. А. Шулов, Ю. Д. Ягодкин. – М. Машиностроение, 1988. – 240 с

5. Марочник сталей и сплавов. Зарубежные аналоги отечественных сталей и сплавов. Режим доступа URL: https://www.gefest-specsteel.ru/analogi (дата обращения 30.08.2021г.)

6. Johnson G. R., Cook W. N. A constitutive model and data for metals subjected to large strains. High rates and high temperatures // Proc. of the 7th Intern. symp. on ballistics, Hague (Netherlands), 19–21 Apr. 1983. Hague: Roy. Inst. of Engrs in the Netherlands, 1983. P. 541–547.

7. Johnson G. R., Cook W. H. Fracture characteristics of three metals subjected to various strains, strain rates, temperatures, and pressures // Engng Fract. Mech. 1985. V. 21, N 1. P. 31–48.

8. Ren, X., Zhan, Q., Yuan, S., Zhou, J., Wang, Y., Ren, N., . . . Yang, H. (2014). A finite element analysis of thermal relaxation of residual stress in laser shock processing Ni-based alloy GH4169. Materials & Design (1980-2015), 54, 708-711.

9. Криворучко, Д. В. Моделирование процессов резания методом конечных элементов: монография / Д. В. Криворучко, В. А. Залога. – Сумы: Изд-во «Университетская книга», 2012. – 434 с

10. Можин, Н.А. Основы теории резания материалов : учебное пособие / Н.А. Можин, В.А. Аврелькин, Е.А. Федулов. - Иваново: ИВГПУ, 2018. – 84 с, с.39

УДК 531.25

Кравчинский Игорь Андреевич, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Kravchinsky Igor 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

УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЛОЖЕНИЙ РАВНОВЕСИЯ ПЛАВАЮЩЕГО СУДНА С ПОЛУКРУГЛЫМ СЕЧЕНИЕМ

STABILITY OF EQUILIBRIUM POSITIONS OF A FLOATING VESSEL WITH A SEMI-CIRCULAR CROSS SECTION

Аннотация. Настоящая работа посвящена определению положений равновесия плавающего судна с полукруглым сечением и исследованию их устойчивости. Для этого используется статический подход, основанный на построении и анализе потенциальной энергии плавающего тела с рассмотрением всех возможных вариантов погружения. В результате проведенного исследования строятся кривые состояний равновесия с указанием устойчивых и неустойчивых ветвей, которые дают наиболее наглядное представление о равновесных положениях системы в зависимости от параметра задачи.

Abstract. This work is devoted to the determination of the equilibrium positions of a floating vessel with a semi-circular cross section and the study of their stability. For this, a static approach is used, based on the construction and analysis of the potential energy of a floating body, considering all possible options for immersion. As a result of the study, curves of equilibrium states are constructed with indication of stable and unstable branches, which give the most visual representation of the equilibrium positions of the system depending on the parameter of the problem.

Ключевые слова: плавающее судно, устойчивость, кривые состояний равновесия.

Key words: floating vessel, stability, curves of equilibrium states.

Введение

Исследование устойчивости (в морской науке используется специальный термин «остойчивость») тел, погруженных в жидкость, представляет собой серьезную практическую задачу в связи с огромным спектром плавающих средств – начиная от простых плотов и лодок и заканчивая круизными лайнерами и военными крейсерами. В самом деле, в судоходстве важно обеспечить защиту судна от опрокидывания, так что оно должно быть способным противостоять силам, вызывающим его наклонения. Этим вопросам посвящены, например, работы [1-3]. Тем не менее, в связи со сложностями аналитического исследования круг конкретных задач устойчивости плавающих тел весьма невелик, и особенно мало трудов, посвященных глобальному статическому анализу, где

требуется определить все возможные положения равновесия и исследовать их устойчивость [4, 5]. При этом приходится рассматривать по отдельности несколько конфигураций погруженного тела. Для подобного исследования обычно используется подход, основанный на построении и анализе потенциальной энергии плавающего тела [6].

Целью настоящей работы является глобальный анализ положений равновесия плавающего тела с полукруглым сечением, которое является одним из наиболее простых приближений к реальным плавающим средствам, с выявлением их устойчивости.

Основная часть

Переходя к решению поставленной задачи и ограничиваясь в силу симметрии полукруглого сечения радиуса r рассмотрением диапазона углов наклона $\varphi \in [0, \pi]$, обратимся к исследованию трех возможных вариантов его погружения (рисунок 1, а, б, в), опираясь на общие принципы анализа устойчивости плавающих тел [3-6]. Для этого будем использовать условие равнообъемности $S_{\text{ж}} = \rho S_{\text{т}}$, выражающее постоянство площади $S_{\text{ж}}$ (в рамках плоской задачи) вытесненной жидкости и связывающее ее с площадью сечения плавающего тела $S_{\text{т}}$, где $\rho = \rho_{\text{т}}/\rho_{\text{ж}}$ – безразмерная плотность, равная отношению плотности тела $\rho_{\text{т}}$ к плотности жидкости $\rho_{\text{ж}}$, причем $0 < \rho < 1$.

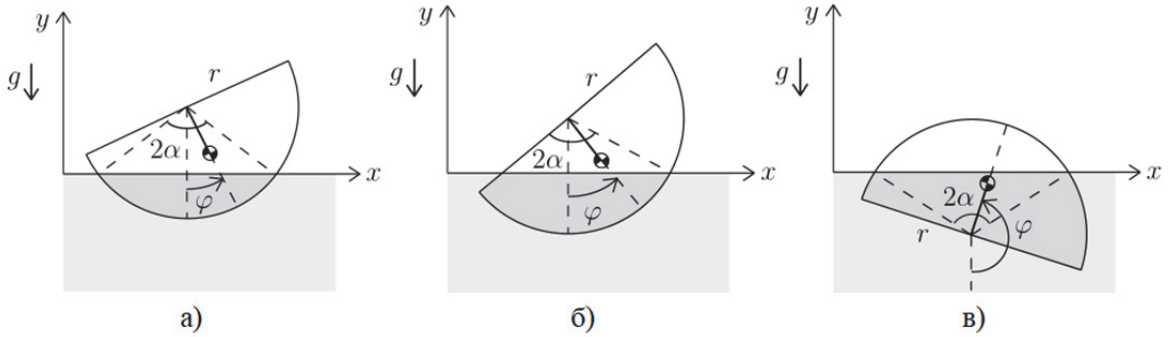


Рисунок 1 – Конфигурации плавающего судна с полукруглым сечением:
а) $\varphi \in [0, \varphi_1]$, б) $\varphi \in [\varphi_1, \varphi_2]$, в) $\varphi \in [\varphi_2, \pi]$

1. Сначала обратимся к наиболее простому случаю, когда обе вершины сечения лежат выше ватерлинии (рисунок 1, а). Ясно, что здесь конфигурация вытесненной жидкости не будет зависеть от угла φ, поэтому центральный угол сектора 2α будет оставаться неизменным. Для его определения используем условие равнообъемности: $S_{\text{ж}} = \rho S_{\text{т}}$, где

$$S_{\text{т}} = \frac{\pi r^2}{2}, \quad S_{\text{ж}} = \frac{r^2}{2}(2\alpha - \sin 2\alpha), \quad 2\alpha - \sin 2\alpha = \pi\rho. \tag{1}$$

Последнее выражение в (1) позволяет определить α по заданному ρ. Ясно, что рассматриваемая схема погружения существует лишь при $\varphi \in [0, \varphi_1]$, причем при $\varphi = \varphi_1$ левая вершина сечения оказывается лежащей на ватерлинии. Поэтому $\varphi_1 = (\pi - 2\alpha)/2$, так что $2\varphi_1 + \sin 2\varphi_1 = \pi(1 - \rho)$. Запишем выражения для вертикальных координат центров масс тела $y_{\text{т}}$ и вытесненной площади $y_{\text{ж}}$, отсчитываемых от ватерлинии:

$$y_{\text{т}} = r\cos\alpha - \frac{4r}{3\pi}\cos\varphi, \quad y_{\text{ж}} = r\cos\alpha - \frac{4r\sin^3\alpha}{3(2\alpha - \sin 2\alpha)}, \tag{2}$$

причем $y_{\text{ж}}$ не зависит от φ в силу неизменности конфигурации вытесненной жидкости. Тогда потенциальную энергию системы с учетом (1) можно представить в виде:

$$\Pi = P(y_{\text{т}} - y_{\text{ж}}) = \frac{4Pr}{3\pi\rho}(\sin^3\alpha - \rho\cos\varphi), \tag{3}$$

где $P = P_{\text{т}} = P_{\text{ж}}$ – веса бруса и вытесненной жидкости, равные друг другу. Из условия $d\Pi/d\varphi = 0$ легко понять, что в рассматриваемом варианте существует только равновесие $\varphi = 0$, для которого $d^2\Pi/d\varphi^2 > 0$, так что оно, очевидно, будет устойчивым.

2. Обратимся теперь к случаю, когда одна вершина сечения лежит выше ватерлинии, а другая погружена в жидкость (рисунок 1, б). Эта схема существует в диапазоне углов $\varphi \in [\varphi_1, \varphi_2]$, где значение $\varphi = \varphi_2$ отвечает случаю, когда правая вершина

оказывается на ватерлинии. Тогда вытесненная площадь может быть вычислена как разность площадей S_2 сектора с центральным углом 2α и треугольника S_1, так что

$$S_1 = \frac{r^2 \sin 2\alpha \sin(2\alpha+\varphi)}{2\sin\varphi},\ S_2 = r^2\alpha,$$
$$S_{\text{ж}} = S_2 - S_1 = \frac{r^2}{2}\left[2\alpha - \frac{\sin 2\alpha \sin(2\alpha+\varphi)}{\sin\varphi}\right]. \quad (4)$$

Следовательно, из условия равнообъемности $S_{\text{ж}} = \rho S_{\text{т}}$ будем иметь:

$$2\alpha - \frac{\sin 2\alpha \sin(2\alpha+\varphi)}{\sin\varphi} = \pi\rho. \quad (5)$$

Это условие означает, что теперь центральный угол 2α уже зависит от угла поворота φ. Вертикальные координаты центров масс сечения и вытесненной жидкости будут:

$$y_{\text{т}} = r\sin(2\alpha+\varphi) - \frac{4r}{3\pi}\cos\varphi,\ \ y_{\text{ж}} = \frac{1}{S_{\text{ж}}}(y_2 S_2 - y_1 S_1), \quad (6)$$

где y_1 и y_2 – вертикальные координаты центров масс треугольника и сектора:

$$y_1 = \frac{1}{3}r\sin(2\alpha+\varphi),\ y_2 = r\sin(2\alpha+\varphi) - \frac{2r}{3\alpha}\sin\alpha\sin(\alpha+\varphi), \quad (7)$$

а их площади S_1 и S_2 уже найдены выше и имеют выражения (4). Тогда находим, что

$$y_{\text{ж}} = \frac{r}{3\pi\rho}[(4\alpha+\pi\rho)\sin(2\alpha+\varphi) - 2(\cos\varphi - \cos(2\alpha+\varphi))], \quad (8)$$

а потенциальная энергия системы для рассматриваемой конфигурации примет вид:

$$\Pi = P(y_{\text{т}} - y_{\text{ж}}) =$$
$$= \frac{2Pr}{3\pi\rho}[(1-2\rho)\cos\varphi + (\pi\rho - 2\alpha)\sin(2\alpha+\varphi) - \cos(2\alpha+\varphi)]. \quad (9)$$

Теперь нужно определить, в каких точках она имеет экстремум. Поскольку промежуточную переменную α не удается явно выразить через φ посредством соотношения (5), то следует воспользоваться процедурой отыскания условного экстремума функции двух переменных $\Pi(\varphi,\alpha)$ при условии связи (5). Образуя с этой целью функцию

$$F = (1-2\rho)\cos\varphi + (\pi\rho - 2\alpha)\sin(2\alpha+\varphi) - \cos(2\alpha+\varphi) +$$
$$+\lambda\left(2\alpha - \frac{\sin 2\alpha \sin(2\alpha+\varphi)}{\sin\varphi}\right), \quad (10)$$

где для простоты отброшены несущественные постоянные множители, а λ – неопределенный множитель Лагранжа. Запишем условия экстремума: $\partial F/\partial\varphi = 0$, $\partial F/\partial\alpha = 0$, тогда

$$\begin{cases} (2\rho-1)\sin\varphi + (\pi\rho-2\alpha)\cos(2\alpha+\varphi) + \sin(2\alpha+\varphi) + \lambda\frac{\sin^2 2\alpha}{\sin^2\varphi} = 0, \\ (\pi\rho-2\alpha)\cos(2\alpha+\varphi) - \lambda\frac{2\sin 2\alpha\cos(2\alpha+\varphi)}{\sin\varphi} = 0. \end{cases} \quad (11)$$

Исключая из этой системы λ, получим следующее уравнение:

$$(2\rho-1)\sin\varphi + (\pi\rho-2\alpha)\cos(2\alpha+\varphi) + \sin(2\alpha+\varphi) +$$
$$+\frac{(\pi\rho-2\alpha)\sin 2\alpha}{2\sin\varphi} = 0, \quad (12)$$

которое совместно с (5) позволяет найти положение равновесия φ в зависимости от ρ, что удобно делать численным или графическим методом. При этом найденные значения φ должны отвечать диапазону $[\varphi_1, \varphi_2]$, где значение φ_2 будет определено далее.

3. Наконец, рассмотрим последний вариант, когда обе вершины сечения лежат ниже ватерлинии (рисунок 1, в), так что $\varphi \in [\varphi_2, \pi]$. Тогда, модифицируя (1), получим:

$$S_{\text{т}} = \frac{\pi r^2}{2},\ \ S_{\text{ж}} = \frac{r^2}{2}(\pi - 2\alpha + \sin 2\alpha),\ \ 2\alpha - \sin 2\alpha = \pi(1-\rho). \quad (13)$$

Видно, что в этом случае α также не зависит от φ. Теперь из геометрических соображений можно легко найти и $\varphi_2 = (\pi + 2\alpha)/2$, так что $2\varphi_2 + \sin 2\varphi_2 = \pi(2-\rho)$. Ясно, что вертикальные координаты центров масс сечения и вытесненной жидкости есть:

$$y_{\text{т}} = -r\cos\alpha - \frac{4r}{3\pi}\cos\varphi,\ \ y_{\text{ж}} = \frac{1}{S_{\text{ж}}}(y_{\text{т}} S_{\text{т}} - y_{2\alpha} S_{2\alpha}), \quad (14)$$

где $y_{2\alpha}$ – координата центра масс сегмента с площадью $S_{2\alpha} = r^2(2\alpha - \sin 2\alpha)/2$. Зная указанную координату $y_{2\alpha}$, легко найти и искомое выражение для $y_{\text{ж}}$:

$$y_{2\alpha} = -r\cos\alpha + \frac{4r\sin^3\alpha}{3(2\alpha - \sin 2\alpha)}, \quad y_{ж} = -r\cos\alpha - \frac{4r}{3\pi\rho}(\cos\varphi + \sin^3\alpha). \tag{15}$$

В результате потенциальная энергия плавающего судна с учетом (13) примет вид:

$$\Pi = P(y_{т} - y_{ж}) = \frac{4Pr}{3\pi\rho}[\sin^3\alpha + (1-\rho)\cos\varphi]. \tag{16}$$

Из условия $d\Pi/d\varphi = 0$ ясно, что в принятом диапазоне существует только равновесие $\varphi = \pi$, причем $d^2\Pi/d\varphi^2 > 0$, так что оно, конечно, является устойчивым.

Полученные результаты удобно отобразить графически в виде кривых состояний равновесия на плоскости $\varphi\rho$ с указанием их устойчивости (рисунок 2). Видно, что эти кривые представляют три изолированные ветви, две из которых $\varphi = 0$ и $\varphi = \pi$ являются прямыми, и им отвечают устойчивые равновесия во всем диапазоне $0 < \rho < 1$. Что же касается оставшейся ветви, то ей соответствуют наклонные положения равновесия, которые, исходя из условия чередования состояний равновесия, являются неустойчивыми. Отметим, что в предельном случае $\rho \to 0$ равновесное значение угла φ на этой ветви стремится к $\pi - \mathrm{arctg}(3\pi/4) \approx 1.97$, и оно соответствует неустойчивому положению равновесия в задаче о теле с полукруглым сечением на горизонтальной плоскости, как и следовало ожидать. Интересно также подчеркнуть, что плавающий брус находится в состоянии неустойчивого равновесия $\varphi = \pi/2$, когда $\rho = 1/2$, а сама неустойчивая ветвь оказывается антисимметричной относительно данной точки на плоскости $\varphi\rho$.

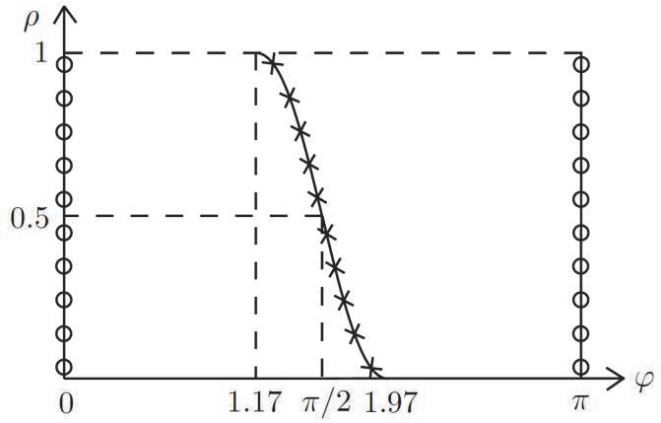


Рисунок 2 – Кривые состояний равновесия плавающего судна с полукруглым сечением: ○ – устойчивые положения равновесия, × – неустойчивые положения равновесия

Заключение

Проведенный глобальный статический анализ плавающего судна с полукруглым сечением лишний раз подчеркивает, что даже при простой геометрии сечения такое исследование оказывается весьма трудоемким. При этом установлено, что в диапазоне углов наклонения от 0 до π имеются два устойчивых положения равновесия на его границах, а также одно неустойчивое равновесное состояние, зависящее от безразмерной плотности ρ и расположенное внутри указанного диапазона. Полученные результаты отображены в наглядной графической форме и могут найти практическое применение.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Черданцев, Н. В. Остойчивость понтонов в зумпфах угольных разрезах на больших углах крена / Н. В. Черданцев, С. В. Черданцев // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2013. – № 4 (98). – С. 32-37. – EDN: QLJMFV.

2. Борисов, Р. В. Статика корабля / Р. В. Борисов, В. В. Луговский, Б. В. Мирохин, В. В. Рождественский. – СПб. : Судостроение, 2005. – 256 с. – ISBN: 5-7355-0634-X. – EDN: QNSJUN.

3. Кравчинский, И. А. Устойчивость плавания судна с сечением в форме параболического сегмента / И. А. Кравчинский, А. С. Смирнов // Неделя науки Физмех. Сборник статей Всероссийской научной конференции. – 4-9 апреля 2022 года, Санкт-Петербург. – 2022. – С. 202-205. – ISBN: 978-5-7422-7904-4. – EDN: XHXYPS.

4. Меркин, Д. Р. Прикладные задачи динамики твердого тела: Учеб. пособие / Д. Р. Меркин, Б. А. Смольников. – СПб : Издательство С.-Петербургского университета, 2003. – 536 с. – ISBN: 5-288-02633-5. – EDN: QJMVFL.

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.

6. 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.

УДК 004.056.6

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 ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЗРЕШЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ МОДЕЛИ ДИСКРЕЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ ДЛЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ СЕМЕЙСТВА *nix

ABOUT THE APPROACH TO THE DETERMINATION OF USER PERMISSIONS OF THE MODEL OF DISCRETIONAL ACCESS CONTROL IN OPERATION SYSTEMS *nix

Аннотация. В работе рассматривается дискреционная модель разграничения доступа для операционных систем семейства *nix. В основу модели контроля доступа субъектов (пользователей) к объектам для рассматриваемых операционных систем положена формальная модель Харрисона-Риззо-Ульмана, основанная на использовании и анализе правил разграничения доступа в форме матриц. В ходе работы вводится модель дискреционного разграничения доступа и строится специального вида отношение, задающее доступ субъектов к объектам с учетом групп вхождения пользователей.
Abstract. The paper considers a discretionary model of access control for operating systems of the *nix family. The basis of the access control model for subjects (users) to objects for the operating systems under consideration is the formal Harrison-Rizzo-Ullman model based on the use and analysis of access control rules in the form of matrices. In the course of the work, a model of discretionary access control is introduced and a special type of relation is built that specifies the access of subjects to objects, taking into account user occurrence groups.

Ключевые слова: дискреционный доступ, множество прав доступа, множество объектов, множество пользователей, матрица доступа.
Key words: discretionary access, multiple access rights, multiple objects, multiple users, access matrix.

Введение

Ранее в работах [1-3] рассматривалась реализация разделения прав доступа субъектов к объектам для операционных систем семейства Windows, которое основано на использовании матриц разграничения доступа. В данной статье мы рассмотрим механизм реализации разграничения прав для операционных систем семейства *nix. Модель разграничения прав доступа в рассматриваемых операционных системах также основана на модели Харризона-Риззо-Ульмана. Основную роль в модели играет применение матрицы доступа субъектов к объектам. К основным понятиям, используемым в модели, относятся: множество субъектов S (пользователей), множество объектов O (файлов, к которым предоставляются разрешения), множество прав доступа R (действия, разрешаемые выполнять субъектами над объектами), матрица доступа M (матрица, в корой в качестве наименования строк и столбцов выступают субъекты и объекты, а в качестве элементов – наборы разрешений) [4].

В отличие от Windows в Linux набор разрешений связан не только с конкретным пользователем, но и с владельцем объекта и группой, к которой принадлежит владелец. Поэтому для каждого объекта, существует три подгруппы (владелец, группа владельца, остальные), при этом для каждой подгруппы задано по три атрибута (чтение, запись, исполнение).

Ранее в модели разграничения доступа для операционных систем Windows [2], разрешения на чтение, запись и исполнение мы задавали при помощи двоичного кодирования (1 –разрешено, 0 – запрещено). Для текущей модели недостаточно простого кодирования и мы будем использовать 8-битное кодирование. Так, набор разрешений для данной модели будет представлен в виде 3-значного числа, в котором номер разрешений определенного класса пользователя представлен суммой значений разрешений для этой группы.

Основная часть

Рассмотрим конкретную модель доступа, состоящую из 2-х субъектов, 2-х объектов, для которых задана определенная матрица, описывающая разрешения действующие в рамках модели.

Пусть:

S = {Ivanov, Root},

O = {«C\: Image», «C\: Music»},

R = {« -r-------- », « -rw-r--r-- », « -rw-rw---- », « -rw-rw-r-- », « -rw-rw-rw- », «-rwx------ », «-rwxr--r--»,«-rwxr-xr-x», «-rwxrwxrwx },

Z= { («C\: Image », Ivanov, «-rw-rw-r-- »), («C\: Image », Root,«-rwxrwxrwx »), («C\: Music », Ivanov,« -rw-r--r-- »), («C\: Music », Root,« -rwx------ » } (таблица 1).

Таблица 1 – Таблица для отношения Z

	«C\: Image»	«C\: Music»
Ivanov	-rw-rw-r-- (664)	-rw-r--r-- (644)
Root	-rwxrwxrwx (777)	-rwx------ (700)

Или Z в матричной форме:

$$\begin{pmatrix} 664 & 644 \\ 777 & 700 \end{pmatrix}.$$

При этом можно определить отношение определяющее доступ групп к объектам:

G= {Users, Admins},

Y= { («C\: Image », Users, «-rwxr-xr-x »), («C\: Image », Admins,« -rw-rw----»), («C\: Music », Users,« -r--------»), («C\: Music », Admins,« -rwxr--r--» }(таблица 2).

Таблица 2 – Таблица отношения Y

	«C\: Image»	«C\: Music»
Users	-rwxr-xr-x (755)	-r-------- (400)
Admins	-rw-rw---- (660)	-rwxr--r-- (744)

Или Y в матричной форме:

$$\begin{pmatrix} 755 & 400 \\ 660 & 744 \end{pmatrix}.$$

Определим Y^{-1} – множество состояний системы, при которых доступ субъектов к объектам определяется с учетом их состояния в группе.

Опишем алгоритм получения Y^{-1} по отношениям Z и Y.

1. Пусть матрица Z состоит из элементов Z_{ij}, матрица Y соответственно Y_{ij}, тогда матрица Y^{-1} будет состоять из элементов $Y^{-1}{}_{ij}$.

2. Тогда $Y^{-1}{}_{ij} = \max(Z_{ij}, Y_{ij})$, или в матричной форме $Y^{-1} = \max(Z_{ij}, Y_{ij})$, где операция max выполняется поразрядно и поэлементно между двумя числами для каждого значения в Z и Y (таблица 3).

Таблица 3 – Таблица отношения Y^{-1}

	«C\: Image»	«C\: Music»
Ivanov	-rwxrw-r-x (765)	-rw-r--r-- (644)
Root	-rwxrwxrwx (777)	-rwxr--r-- (744)

Или в матричной форме:

$$\max\left(\begin{pmatrix} 664 & 644 \\ 777 & 700 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 755 & 400 \\ 660 & 744 \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} 765 & 644 \\ 777 & 744 \end{pmatrix}.$$

Заключение

Описанный метод получения матрицы доступа, может применяться для моделирования системы защиты для целого семейства операционных систем [5]. Рассмотренная уточненная модель на основе HRU не может в полной мере описать все ситуации, которые могут возникнуть при определении разрешений пользователей и удовлетворить все потребности предприятий при разграничении доступа, например, не учтено время применения соответствующих разрешений. Дальнейшие исследования необходимо проводить в области многомерных пространств дискреционных моделей доступа и ролевых моделей с целью уточнения модели и адаптации ее.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трещев, И. А. Многомерные пространства дискреционных моделей доступа / И. А. Трещев // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению : Материалы международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 29–30 сентября 2017 года / С.В. Белых (отв. ред.). – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2017. – С. 153-158. – EDN YQFLRS.

2. Монастырная, Е. И. Дискреционный доступ с учетом групп вхождения пользователей / Е. И. Монастырная, И. А. Трещев // 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. 385-387. – EDN HIAILB.

3. Трещев, И. А. Группы пользователей модели дискреционного управления доступом в информационных системах / И. А. Трещев, Е. И. Монастырная // 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. 425-427. – EDN VDOZQH.

4. Иванов, М. Е. Проблемы реализации моделей разграничения доступа / М. Е. Иванов, Е. В. Рак // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. – 2019. – Т. 1. – С. 83-86. – EDN XLLSXV.

5. Челухин, В. А. Применение математических моделей в информационных технологиях / В. А. Челухин, В. А. Абрамсон // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности : Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20–25 марта 2021 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 117-120. – EDN FTPRQP.

УДК 004.056.6

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 ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЗРЕШЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ МОДЕЛИ ДИСКРЕЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

ABOUT THE APPROACH TO THE DETERMINATION OF USER PERMISSIONS OF THE MODEL OF DISCRETIONAL ACCESS CONTROL IN INFORMATION SYSTEMS

Аннотация. В работе рассматривается механизм получения разрешений пользователям на доступ к объектам, с учетом вхождения пользователя во множество групп. Для решения проблемы по получению разрешений на доступ к объекту, конкретного пользователя, будет использован вектор, полученный в результате перемножения вектора специального вида и матрицы доступа.
Abstract. The paper considers a mechanism for obtaining permissions for users to access objects, taking into account the user's entry into many groups. To solve the problem of obtaining permissions to access an object, a specific user, a vector obtained by multiplying a special type vector and an access matrix will be used.
Ключевые слова: дискреционный доступ, группы пользователя, права доступа, матрица доступа.
Key words: discretionary access, user groups, access rights, access matrix.

Введение

Ранее в работах по теме «Дискреционные модели доступа» [1-3] рассматривалась реализация разделения прав доступа субъектов к объектам в операционной системе Windows, которая основана на использовании матриц разграничения доступа. В качестве наименования столбцов и строк были указаны субъекты и объекты модели, а в качестве элементов матрицы использованы разрешения на выполнение операций над объектами (где 0 – доступ запрещен, 1 – доступ разрешен). Рассматривая множества пользователей, групп и объектов, а также определяя механизм получения информации о вхождении пользователей во всевозможные группы, возникает необходимость полу-

чения механизма разграничения прав на объекты всех возможных групп. Для решения задачи в этой статье мы снова вернемся к уже рассмотренным нами множествам. Так, вспомним множество L, описывающее принадлежность пользователей ко всем группам, множеству Y, описывающее всевозможные наборы разрешения доступа между пользователями и объектами, вектор специального вида, и механизм выделения строки из матрицы.

Основная часть

Рассмотрим отношение *L*, которое описывает принадлежность конкретных пользователей ко всем возможным группам. Тогда элементами l_{km} являются значения, указывающие на принадлежность или ее отсутствие U_n в G_k, т.е. пользователя в группе. Это отношение может быть задано таблично (таблица 1).

Таблица 1 – Табличное задание отношение *L*

	G_1	G_2	……..…	G_k
U_1	l_{11}	l_{11}	……..…	l_{1k}
U_2	l_{21}	l_{22}	……..…	L_{2k}
……..…	……..…	……..…	……..…	……..…
U_n	l_{k1}	l_{k2}	……..…	l_{km}

Пусть отношение *Y* – всевозможные разрешения доступа пользователей к объектам, его так же можно задать таблично (таблица 2), где G_k – группы пользователей, O_m – объекты, y_{km} –набор разрешений на доступ и вектор вида $\overrightarrow{V^{<J>}}$, уже ранее описанный в [3], где на *j*-ой позиции вектора стоит 1, а все остальные компоненты равны 0: $\overrightarrow{V^{<J>}} = (0,0,\dots\dots,1,\dots\dots 0,0)$.

Таблица 2 – Таблица отношения *Y*

	O_1	O_2	……..…	O_m
G_1	y_{11}	y_{12}	……..…	y_{1m}
G_2	y_{21}	y_{22}	……..…	Y_{2m}
……...	……..…	……..…	……..…	……..…
G_k	y_{k1}	y_{k2}	……..…	y_{km}

Далее рассмотрим механизм выделения строки из матрицы доступа, описанный в [3] для получения строки, содержащей разрешения к объекту конкретной группе. Для этого умножим вектор $\overrightarrow{V^{<J>}}$ на множество Y, предварительно выполнив транспонирование матрицы, описывающей множество. В результате получится следующее выражение:

$$\left(\overrightarrow{V^{<\iota>}} * Y^T\right) = \begin{pmatrix} 0*y_{11}+0*y_{21}+\cdots+1*y_{j1}+0*y_{j+1,1}+\cdots+0*y_{l1} \\ 0*y_{12}+0*y_{22}+\cdots+1*y_{j1}+0*y_{j+1,2}+\cdots+0*y_{l2} \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ 0*y_{1m}+0*y_{2m}+\cdots+1*y_{jm}+0*y_{j+1,m}+\cdots+0*y_{lm} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_{j1} \\ y_{j2} \\ \dots \\ y_{jm} \end{pmatrix}.$$

Транспонируем полученный нами результат:

$$\begin{pmatrix} y_{j1} \\ y_{j2} \\ \dots \\ y_{jm} \end{pmatrix}^T = (y_{j1} \quad y_{j2} \quad y_{jm}).$$

Таким образом, удалось выделить строку с разрешениями группе на доступ к объекту. Теперь, используя приведенный механизм, построим выражение для определения всех возможных групп и разрешений по группам: $\bigvee_{\boldsymbol{k=1}}^{\boldsymbol{L}} \boldsymbol{V^{\langle k\rangle}} * \left|\left(\boldsymbol{V^{\langle i\rangle}} * \boldsymbol{L}\right)^{\boldsymbol{T}} \wedge \left(\boldsymbol{V^{\langle j\rangle}} * \boldsymbol{Y^{T}}\right)^{\boldsymbol{T}}\right|$.

Полученное выражение определяет разрешения, которые имеет пользователь (с учетом вхождения во все группы, к которым пользователь принадлежит) к объекту.

Заключение

Итоговое построение позволяет определить действующие разрешения с учетом всех вхождений пользователя во все группы для рассматриваемых дискреционных моделей, но рассмотрена только двумерная модель. Дальнейшие исследования следует проводить для случая большего количества измерений, например, трех – модель, в которой матрицы уже будут представлять собой многомерные кубы, а в разрезах указываться разрешения на доступ. Помимо этого, мы рассмотрели модель доступа в ОС Windows, кодируя разрешения как 0/1, но в Linux подобных системах разрешения задаются иным способом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трещев, И. А. Многомерные пространства дискреционных моделей доступа / И. А. Трещев // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению : Материалы международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 29–30 сентября 2017 года / С.В. Белых (отв. ред.). – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2017. – С. 153-158. – EDN YQFLRS.

2. Монастырная, Е. И. Дискреционный доступ с учетом групп вхождения пользователей / Е. И. Монастырная, И. А. Трещев // 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. 385-387. – EDN HIAILB.

3. Трещев, И. А. Группы пользователей модели дискреционного управления доступом в информационных системах / И. А. Трещев, Е. И. Монастырная // 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. 425-427. – EDN VDOZQH.

4. Челухин, В. А. Применение математических моделей в информационных технологиях / В. А. Челухин, В. А. Абрамсон // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности : Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 20–25 марта 2021 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 117-120. – EDN FTPRQP.

5. Бречка, Д. М. Исследование безопасности компьютерных систем в модели дискреционного разделения доступа HRU / Д. М. Бречка, С. В. Белим // Математические структуры и моделирование. – 2009. – № 19. – С. 97-103. – EDN QLIZRH.

УДК 531.3
Муравьев Александр Сергеевич, инженер, АО «Газпром оргэнергогаз»
Muravyov Alexander Sergeevich, Engineer, JSC “Gazprom orgenergogaz”
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 ДВИЖЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ТЯГАЧА С ПРИЦЕПОМ

THE MOTION STABILITY OF A MODIFIED MODEL OF A TRACTOR WITH A TRAILER

Аннотация. В настоящей работе обсуждается классическая модель тягача с присоединенным к нему прицепом и строится модифицированная модель той же системы. В рамках последней из этих моделей исследуется устойчивость равномерного прямолинейного движения системы. Приводится вывод уравнений ее движения в линейной постановке с использованием уравнений Аппеля для неголономных систем и осуществляется анализ характеристического полинома. В результате находятся условия устойчивости движения, и дается их физическая интерпретация, а также осуществляется их сопоставление с известными ранее условиями устойчивости для классической модели.
Abstract. In this paper, we discuss the classical model of a tractor with a trailer attached to it and build a modified model of the same system. Within the framework of the last of these models, the stability of the uniform rectilinear motion of the system is studied. The derivation of the equations of its motion in a linear formulation using the Appel equations for nonholonomic systems is given, and the characteristic polynomial is analyzed. As a result, the motion stability conditions of are found and their physical interpretation is given, as well as their comparison with the previously known stability conditions for the classical model.
Ключевые слова: тягач, прицеп, неголономная связь, устойчивость движения.
Key words: tractor, trailer, nonholonomic connection, motion stability.

Введение

Динамика тягача с прицепом является одной из наиболее важных прикладных задач аналитической механики, которой посвящены многие труды [1-3]. При этом особое внимание привлекают вопросы устойчивости движения указанной системы, которые имеют существенную практическую значимость. Наиболее часто при анализе устойчивости движения тягача с прицепом используется классическая расчетная схема этой системы, приведенная на рисунке 1a и получившая распространение в силу своей достаточной простоты и адекватности [4, 5]. В ней прицеп представляется твердым телом массой m с центром масс в точке C и моментом инерции J относительно оси, проходящей через точку C перпендикулярно плоскости рисунка. Предполагается, что прицеп шарнирно присоединен к тягачу, движущемуся равномерно и прямолинейно со скоростью v. Помимо этого, при помощи пружины с коэффициентом жесткости c учитывается податливость сцепления тягача с прицепом, что имеет место на практике. Наконец, считается, что колеса прицепа не имеют бокового проскальзывания, что делает задачу неголономной. В схеме, изображенной на рисунке 1a, использованы обозначения: a – расстояние от точки C до точки крепления, b – расстояние от оси колес до

той же самой точки, а в качестве обобщенных координат выступают смещение точки соединения прицепа с тягачом x и угол поворота прицепа φ, отсчитываемый от продольного направления движения. Следует отметить, что такая расчетная схема использовалась и авторами настоящей статьи в своих предыдущих исследованиях [6, 7], в которых были изучены характер движения тягача с прицепом в случае их устойчивости и влияние сил вязкого трения в шарнирном соединении и упругом элементе на эту устойчивость.

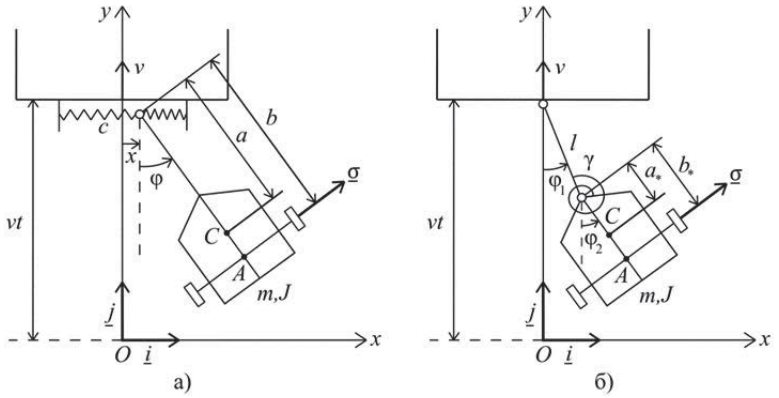


Рисунок 1 – Расчетные схемы тягача с прицепом:
а) классическая схема, б) модифицированная схема

В то же время, немалый теоретический и практический интерес представляет изучение и других расчетных схем тягача с прицепом, а также их сопоставление друг с другом в плане условий устойчивости движения. Одна из возможных схем изображена на рисунке 1б, где прицеп связан с тягачом посредством жесткой безмассовой вставки длиной l, причем шарнир, соединяющий прицеп со вставкой, является упругим и обладает жесткостью на поворот γ. Если сохранить обозначения a и b для указанных выше расстояний с рисунка 1а и для рисунка 1б, но в невозмущенном движении (т. е. при равномерном прямолинейном движении системы), то для величин a_* и b_* будем иметь, очевидно, следующие выражения: $a_* = a - l$ и $b_* = b - l$.

Основной целью настоящей работы является построение линейной математической модели и выявление условий устойчивости движения системы, расчетная схема которой приведена на рисунке 1б, их анализ и интерпретация, а также сравнение с условиями устойчивости движения для классической схемы, изображенной на рисунке 1а.

Основная часть

Перейдем теперь к построению математической модели системы с рисунка 1б в рамках линейной постановки. Будем полагать, что углы отклонения φ_1 и φ_2 соответственно вставки и тягача от продольного направления движения, принимаемые в качестве обобщенных координат, являются малыми. Запишем условие связи, выражающее отсутствие бокового проскальзывания колес, которое математически означает ортогональность вектора скорости $\vec{v}_A$ точки A, лежащей на оси колесной пары, единичному вектору $\vec{\sigma}$, направленному вдоль этой оси:

$$\vec{\sigma} \cdot \vec{v}_A = 0. \tag{1}$$

Нетрудно понять, что для этих векторов с необходимой точностью, т. е. с точностью до величин не выше первого порядка малости, будем иметь выражения:

$$\vec{\sigma} = \vec{\imath} + \varphi_2 \vec{\jmath}, \quad \vec{v}_A = (l\dot{\varphi}_1 + b_*\dot{\varphi}_2)\,\vec{\imath} + v\vec{\jmath}, \tag{2}$$

которые позволяют записать условие (1) в развернутом виде, приведя его к следующему линейному уравнению неголономной связи:

$$l\dot{\varphi}_1 + b_*\dot{\varphi}_2 + v\varphi_2 = 0. \tag{3}$$

Для вывода уравнения динамики проще всего использовать уравнения Аппеля [8], которые требуют составления энергии ускорений системы:

$$S = \frac{1}{2}m(\ddot{x}_C^2 + \ddot{y}_C^2) + \frac{1}{2}J(\ddot{\varphi}_2^2 + \dot{\varphi}_2^4). \quad (4)$$

Ясно, что для получения линейного уравнения динамики достаточно иметь квадратичную аппроксимацию энергии ускорений (4), так что для декартовых координат центра масс прицепа x_C и y_C также следует получить выражения лишь с точностью до слагаемых не выше первого порядка малости:

$$x_C = l\varphi_1 + a_*\varphi_2, \;\; y_C = vt - l - a_*. \quad (5)$$

Дважды дифференцируя эти соотношения и исключая обобщенное ускорение $\ddot{\varphi}_1$ посредством использования продифференцированного условия связи (3), будем иметь:

$$\ddot{x}_C = -v\dot{\varphi}_2 + (a_* - b_*)\ddot{\varphi}_2, \quad \ddot{y}_C = 0. \quad (6)$$

Тогда энергия ускорений после несложных преобразований с учетом того, что $J = mr^2$, где r – радиус инерции прицепа относительно оси, проходящей через центр масс перпендикулярно плоскости рисунка, приведется к виду:

$$S = \frac{1}{2}m[(r^2 + (b_* - a_*)^2)\ddot{\varphi}_2^2 + 2v(b_* - a_*)\dot{\varphi}_2\ddot{\varphi}_2], \quad (7)$$

где отброшены слагаемые, не зависящие от $\ddot{\varphi}_2$ и потому не влияющие на вид уравнения движения. Кроме того, необходимо записать и элементарную работу упругого момента:

$$\delta' W = -\gamma(\varphi_2 - \varphi_1)\delta(\varphi_2 - \varphi_1) = Q_2\delta\varphi_2, \quad Q_2 = -\gamma(\varphi_2 - \varphi_1)\frac{l + b_*}{l}, \quad (8)$$

где вариация $\delta\varphi_1$ исключена отсюда посредством условия связи (3), из которого вытекает, что она выражается через вариацию $\delta\varphi_2$ следующим образом:

$$l\delta\varphi_1 + b_*\delta\varphi_2 = 0, \quad \delta\varphi_1 = -\frac{b_*}{l}\delta\varphi_2. \quad (9)$$

Теперь можно записать единственное уравнение Аппеля $\partial S/\partial\ddot{\varphi}_2 = Q_2$ для обобщенной координаты φ_2, которое с учетом соотношений (7) и (8) примет следующий вид:

$$ml[(r^2 + (b_* - a_*)^2)\ddot{\varphi}_2 + v(b_* - a_*)\dot{\varphi}_2] + \gamma(l + b_*)(\varphi_2 - \varphi_1) = 0. \quad (10)$$

Объединяя (3) и (10) в единую систему, получим линейную математическую модель движения тягача с прицепом в рамках модифицированной расчетной схемы. Запишем далее характеристическое уравнение полученной системы:

$$\begin{vmatrix} l\lambda & b_*\lambda + v \\ -\gamma(l + b_*) & \gamma(l + b_*) + ml[(r^2 + (b_* - a_*)^2)\lambda^2 + v(b_* - a_*)\lambda] \end{vmatrix} = 0, \quad (11)$$

которое после развертывания определителя приводится к виду:

$$Q(\lambda) = a_0\lambda^3 + a_1\lambda^2 + a_2\lambda + a_3 = 0, \quad (12)$$

где коэффициенты кубического полинома определяются формулами:

$$a_0 = ml^2(r^2 + (b_* - a_*)^2), \quad a_1 = ml^2v(b_* - a_*),$$
$$a_2 = \gamma(l + b_*)^2, \quad a_3 = \gamma(l + b_*)v. \quad (13)$$

Применим теперь к уравнению (12) критерий устойчивости Льенара-Шипара [9], который требует положительности всех коэффициентов этого уравнения (13), т. е.

$$a_0 > 0, \;\; a_1 > 0, \;\; a_2 > 0, \;\; a_3 > 0, \quad (14)$$

а также выполнения одного детерминантного неравенства:

$$a_1a_2 - a_0a_3 = ml^2v\gamma(l + b_*)[(b_* - a_*)(l + a_*) - r^2] > 0. \quad (15)$$

Вспоминая теперь, что $a = l + a_*$, $b = l + b_*$, запишем с учетом всего сказанного условия устойчивости движения (14) и (15) после преобразований в окончательном виде:

$$v > 0, \;\; a < b, \;\; r < \sqrt{a(b - a)}. \quad (16)$$

Дадим интерпретацию этим неравенствам. Они означают, что, во-первых, должна иметь место статическая устойчивость (т. е. движение тягача в указанную на рисунке 1б сторону, а не противоположную ей). Во-вторых, центр масс прицепа должен располагаться между упругим шарниром и осью прицепа. В-третьих, радиус инерции прицепа не должен быть слишком большим (а именно, он не должен превышать среднее геометрическое расстояний a и $b - a$). Отметим, что условия (16) не зависят от конкретного значения жесткости упругого шарнира γ. Отсюда можно заключить, что для анализа устойчивости важна лишь возможность поворота прицепа относительно вставки, а

не сами характеристики упругого шарнира. Подобный результат имел место и при исследовании системы с рисунка 1а [6, 7], где жесткость пружины *c* также никоим образом не влияла на вид условий устойчивости. При этом важно подчеркнуть, что наличие дополнительной степени свободы в обеих расчетных схемах существенно для выявления условий устойчивости, т. к. в противном случае система не будет обладать динамическими степенями свободы, имея лишь одну кинематическую степень свободы, а условие неголономной связи будет фактически играть роль уравнения движения. Наконец, следует обратить внимание на то, что условия устойчивости движения (16) оказываются абсолютно идентичными условиям устойчивости в классической модели тягача с прицепом [4, 5], что является еще одним крайне важным выводом.

Заключение

В данной работе была построена линейная математическая модель движения тягача с прицепом в рамках модифицированной расчетной схемы. В результате ее анализа были получены условия устойчивости равномерного прямолинейного движения системы, которые оказались такими же, как и для классической модели, а также были отмечены их основные качественные и количественные особенности. Остается подчеркнуть, что приведенные выводы весьма интересны в теоретическом отношении, а также они могут быть полезными в различных прикладных задачах неголономной механики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Смирнов, А. С. Принципы неголономной механики в управлении движением группы транспортных роботов / А. С. Смирнов, Б. А. Смольников, В. А. Леонтьев // Научно-технические ведомости СПбПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2017. – № 3. – С. 83-91. – DOI: 10.18721/JCSTCS.10307. – EDN: ZSWRYN.

2. Рокар, И. Неустойчивость в механике / И. Рокар. – М.: изд-во иностранной литературы, 1959. – 287 с.

3. Закин, Я. Х. Прикладная теория движения автопоезда / Я. Х. Закин. – М.: Транспорт, 1967. – 255 с.

4. Циглер, Г. Основы теории устойчивости конструкций / Г. Циглер. – М.: Мир, 1971. – 192 с.

5. 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.

6. Муравьев, А. С. Динамика и устойчивость движения тягача с прицепом / А. С. Муравьев, А. С. Смирнов // Неделя науки СПбПУ. Материалы научной конференции с международным участием. – 18-23 ноября 2019 года, Санкт-Петербург. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – С. 92-95. – ISBN: 978-5-7422-6813-0. – EDN: VRUZPM.

7. Муравьев, А. С. Устойчивость движения тягача с прицепом с учетом сил сопротивления / А. С. Муравьев, А. С. Смирнов // Труды семинара «Компьютерные методы в механике сплошной среды» 2020-2021 гг. – СПб. : Наука, 2021. – С. 29-40. – ISBN: 978-5-02-040494-6. – EDN: BFPZFI.

8. Меркин, Д. Р. Прикладные задачи динамики твердого тела: Учеб. пособие / Д. Р. Меркин, Б. А. Смольников. – СПб : Издательство С.-Петербургского университета, 2003. – 536 с. – ISBN: 5-288-02633-5. – EDN: QJMVFL.

9. Теория автоматического управления. Ч. 1. Теория линейных систем автоматического регулирования / под ред. А. А. Воронова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1986. – 367 с.

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

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УЛИЧНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ

MATHEMATICAL MODEL OF THE ENERGY BALANCE OF A HYBRID ENERGY SYSTEM OF STREET LAMPS

Аннотация. В статье приводится методика проверки энергетической сбалансированности гибридной энергетической системы для обеспечения её бесперебойной работы в рассматриваемом временном периоде. В статье указаны технические характеристики структурных элементов экспериментальной гибридной энергетической системы, использующей солнечное излучение в качестве основного источника энергии и построена математическая модель для определения баланса генерации и потребления электрической энергии.
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: энергетические системы, возобновляемые источники, солнечная энергия, гибридная энергетическая система, баланс энергий.
Key words: energy systems, renewable sources, solar energy, hybrid energy system, energy balance.

Введение

В данной статье приводится методика проверки энергетической сбалансированности гибридной энергетической системы (ГЭС) для обеспечения её бесперебойной работы. Такая методика, на этапе проектирования ГЭС, позволяет:

- обеспечить ресурс и уменьшить вероятность раннего выхода аккумуляторной батареи (АКБ) из строя, исключая режимы работы ГЭС, в которых происходит полный разряд АКБ;
- проверить технические характеристики элементов ГЭС по условию бесперебойности функционирования системы.

В данной статье рассматривается экспериментальная ГЭС, основными структурными составляющими которой являются:

- солнечная фотоэлектрическая панель монокристаллического типа, максимальной мощностью 100 Вт, номинальным напряжением 12 В;
- контроллер, осуществляющий многостадийный заряд АКБ с применением технологии MPPT (Maximum Power Point Tracking) и осуществляющий управление питанием полезной нагрузки системы;
- аккумуляторная батарея свинцово-кислотного типа, обеспечивающая электропитание собственных нужд системы и полезной нагрузки;

- система мониторинга и управления работой ГЭС на основе микрокомпьютера с модулем связи и системой датчиков параметров окружающей среды (уровень солнечной радиации, температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра);

- силовой релейный модуль для управления подключаемой полезной нагрузкой.

Структурная схема ГЭС приведена на рисунке 1.

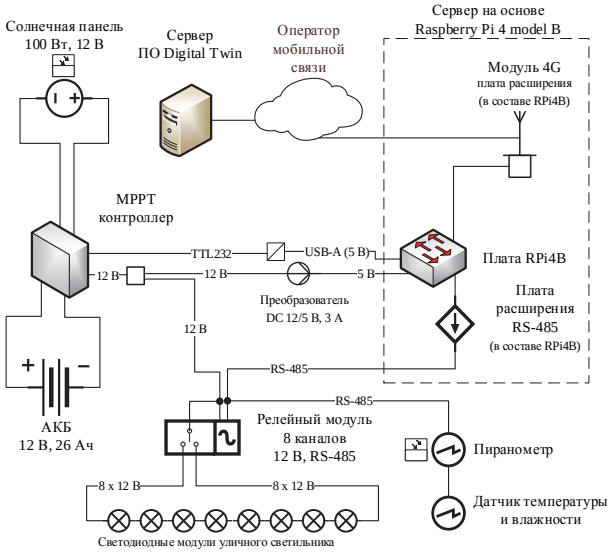


Рисунок 1 – Структурная схема гибридной энергетической установки

Основная часть

Выработка электроэнергии фотоэлектрическими модулями (ФЭМ) солнечной панели зависит от условий эксплуатации ГЭС. Электрическая мощность, вырабатываемая ФЭМ, изменяется пропорционально уровню солнечной радиации, поступающей на панель.

Расчет выполняется для средних показателей инсоляции марта в г. Комсомольске-на-Амуре. Суммарное излучение *G*, определяется как сумма прямого *Gb* и рассеянного излучения *Gd* по данным геоинформационного портала Европейской комиссии [1].

Показатели излучения приведены для стационарно установленной солнечной панели: азимут 0^{o}, наклон 35^{o}.

Рассматриваемая солнечная панель состоит из 36 фотогальванических ячеек размером 125×125 мм, поэтому полезная площадь панели *S* равна 0,563 $м^2$.

В технической спецификации производителя на солнечную панель указано, что КПД элемента фотоэлектрического модуля (ФЭМ) составляет $\eta_{фэм} = 0{,}1765$.

КПД MPPT-контроллера составляет $\eta_к = 0{,}97$.

Согласно технической спецификации, система управления выполняется на основе микрокомпьютера, потребляемая мощность которого в режиме максимального потребления при токе $I_{rasp.max} = 885$ мА, номинальном напряжении питания $U_{rasp} = 5$ В составляет:

$$P_{rasp.max} = I_{rasp.max} \cdot U_{rasp} = 4{,}425 \text{ Вт.}$$

Для определения суммарного потребления микрокомпьютера, необходимо учесть эффективность работы питающего понижающего преобразователя при его КПД $\eta_{dc} = 0{,}89$, тогда суммарное потребление составит:

$$P_{rasp} = \frac{P_{rasp.max}}{\eta_{dc}} = 4{,}972 \text{ Вт.}$$

Значения потребления остального активного оборудования, предусмотренного технической спецификацией, составляет $P_{oth} = 3$ Вт.

Максимальное собственное потребление MPPT-контроллера составляет $P_{mppt} = 1{,}2$ Вт.

Суммарная потребляемая мощность в течении суток P составляет:

$$P = P_{rasp} + P_{mppt} + P_{oth} = 9{,}172 \text{ Вт}.$$

Уровень напряжения системы, и соответственно, цепей электропитания нагрузки составляет $U_{\text{ном}} = 12$ В. Из технических характеристик аккумуляторной батареи определяется напряжение заряда в зависимости от температуры в расчетном периоде $U_{\text{заряд}} = 14{,}2$ В.

Суммарный потребляемый нагрузкой ток составит:

$$I_{\text{нагр}} = \frac{P}{U_{\text{ном}}} = 0{,}764 \text{ А}.$$

Для расчета заряда аккумулятора используется период времени T со второго по десятый час светлого времени суток, когда вырабатываемой солнечной панелью электроэнергии достаточно для электропитания нагрузки:

$$T = [9 \quad 10 \quad 11 \quad 12 \quad 13 \quad 14 \quad 15 \quad 16 \quad 17 \quad 18] \text{ ч.},$$

$$Gb = [136 \quad 283 \quad 420 \quad 529 \quad 585 \quad 573 \quad 493 \quad 379 \quad 241 \quad 121] \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2},$$

$$Gd = [87 \quad 144 \quad 186 \quad 219 \quad 234 \quad 239 \quad 228 \quad 197 \quad 154 \quad 89] \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2},$$

$$G = Gb + Gd = [223 \ 427 \ 606 \ 748 \ 819 \ 812 \ 721 \ 576 \ 395 \ 210] \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}.$$

Средние часовые мощности вырабатываемой электрической энергии солнечной панелью по часам в течение указанного периода инсоляции определяются по формуле:

$$P_{\text{солн.пан}.i} = G_i \cdot S \cdot \eta_{\text{фэм}} \cdot \eta_{\text{к}}. \quad (1)$$

Суммарная выработка электрической энергии за данный период времени в сутки составляет:

$$W_{id} = \int_{\min(T)-1}^{\max(T)+1} linterp(T^T, {P_{\text{солн.пан}.i}}^T, x)dx = 535{,}34 \text{ Вт} \cdot \text{ч}.$$

Номинальная емкость выбранной на этапе составления технической спецификации АКБ составляет $C_{\text{АКБ.ном}} = 26 \text{ А} \cdot \text{ч}$.

С учетом температуры эксплуатации в расчетном периоде времени (месяц март) $K_{\text{реж}} = 0{,}75$ и максимально допустимой глубины разряда АКБ $K_{\text{глуб.разряд}} = 30\%$, полезная емкость АКБ составит:

$$C_{\text{АКБ.ном.март}} = C_{\text{АКБ.ном}} \cdot \left(1 - K_{\text{глуб.разряд}}\right) \cdot K_{\text{реж}} = 13{,}65 \text{ А} \cdot \text{ч}.$$

Максимальный ток заряда, указываемый производителем АКБ свинцово-кислотного типа составит:

$$I_{max.\text{АКБ}} = 0{,}3 \cdot C_{\text{АКБ.ном}} = 7{,}8 \text{ А}.$$

Тогда электрическая энергия, поступающая в АКБ по часам, с учетом ограничения по току заряда, составляет:

$$C_{\text{АКБ}} = \sum \begin{cases} \left(\frac{P_{\text{солн.пан}.i} - P}{U_{\text{заряд}}}\right) \cdot t, \text{при } I_{\text{заряд}} < I_{max.\text{АКБ}} \\ I_{max.\text{АКБ}} \cdot t, \text{при } I_{\text{заряд}} > I_{max.\text{АКБ}} \end{cases} = 31{,}09 \text{ А} \cdot \text{ч},$$

где t – время заряда АКБ, $I_{\text{заряд}}$ – ток заряда АКБ.

Заряд, запасаемый АКБ, с учетом ограничений максимальной полезной емкости, приведенных выше, составит:

$$C_{\text{март}} = \begin{cases} C_{\text{АКБ}}, \text{при } C_{\text{АКБ}} < C_{\text{АКБ.ном.март}} \\ C_{\text{АКБ.ном.март}}, \text{при } C_{\text{АКБ}} > C_{\text{АКБ.ном.март}} \end{cases} = 13{,}65 \text{ А} \cdot \text{ч}.$$

Заряд, необходимый для работы собственной нагрузки ГЭС от АКБ, в период темного времени суток составляет:

$$C_{\text{нагр.АКБ}} = I_{\text{нагр}} \cdot \left(24 - cols(G)\right) = 10{,}701 \text{ А} \cdot \text{ч}.$$

Проверяем систему по условию достаточности запасаемой АКБ электрической энергии:

$$C_{\text{нагр.АКБ}} < C_{\text{март}} \quad (2)$$

Рассматриваемая система проходит по условию (2) с запасом, равным:

$$C_{\text{запас}} = C_{\text{март}} - C_{\text{нагр.АКБ}} = 2{,}949\ \text{А} \cdot \text{ч}.$$

Заключение

В статье была составлена математическая модель проверки энергетической сбалансированности гибридной энергетической системы, основным источником энергии которой является солнечное излучение. Для расчета были использованы средние показатели инсоляции марта. В таких условиях, ГЭС сформированная на основе перечисленного в статье оборудования работоспособна в части покрытия собственных нужд и имеет запас энергии для работы полезной нагрузки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. European Commission : Photovoltaic Geographical Information System : сайт. – URL: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/ (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: свободный.

2. Фоменко, Н. С. Особенности моделирования свинцово-кислотного аккумулятора / Н. С. Фоменко, А. С. Григорьев, А. С. Динисилов // Электрохимическая энергетика. – 2019. – Т. 19, № 2. – С. 81-89. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=39185651 (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Борисов, В. В. 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. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49954507 (дата обращения: 03.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Григораш, О. В. Ветро-солнечные электростанции: перспективы, особенности проектирования и выбора основных функциональных элементов : монография / О. В. Григораш, А. В. Квитко – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 119 с.

5. Местников, Н. П. Особенности эксплуатации солнечных электростанций микромощности в условиях Севера : монография / Н. П. Местников. – Якутск : Северо-Восточный федеральный университет, 2022. – 155 с.

УДК 531.381

Сарвилов Константин Николаевич, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Sarvilov Konstantin Nikolaevich, 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

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ЗАДАЧЕ О ГИРОСКОПИЧЕСКОМ МАЯТНИКЕ

PHYSICAL PRINCIPLES OF THE CONTROL ACTIONS FORMATION IN THE GYROSCOPIC PENDULUM PROBLEM

Аннотация. В работе обсуждаются вопросы управления движением гироскопического маятника, закрепленного в кардановом подвесе и имеющего три степени свободы. Для формирования управляющих моментов в шарнирах подвеса предлагается использовать физические аналогии. Рассматриваются несколько режимов управляемого движения

системы, приводящих к различным конечным результатам, и обсуждаются их основные особенности. Полученные выводы имеют не только фундаментальное теоретическое значение, но и могут оказаться полезными для технических приложений.
Abstract. The paper discusses the issues of controlling the movement of a gyroscopic pendulum fixed in a gimbal suspension and having three degrees of freedom. To form the control moments in the suspension joints, it is proposed to use physical analogies. Several modes of controlled motion of the system are considered, leading to different final results, and their main qualitative features are discussed. The obtained conclusions are not only of fundamental theoretical significance, but may also be useful for technical applications.
Ключевые слова: гироскопический маятник, карданов подвес, управляющие моменты.
Key words: gyroscopic pendulum, gimbal suspension, control moments.

Введение

Вопросам управления движением твердого тела посвящено немало трудов, вышедших в свет за последнее время [1-5]. При этом большое значение играют физические аналогии, к которым следует обращаться при конструировании рациональных управлений, предназначенных для достижения тех или иных целей [1, 2]. Действие этих управляющих факторов можно соотнести, например, с диссипативными силами внешнего или внутреннего трения, силами инерции или гироскопическими силами, которые, как известно, обладают своими отличительными особенностями. При этом управляющие воздействия, построенные путем соответствия с естественными силовыми факторами, будут иметь достаточно несложную и в то же время ясную структуру. Это и обеспечивает удобство при их практической реализации и подтверждает актуальность представленной методики, подлежащей дальнейшему развитию [3].

В настоящей работе предлагается обсудить принципы формирования управляющих воздействий на примере известной системы с тремя степенями свободы – гироскопического маятника в кардановом подвесе (рисунок 1, а), который является важнейшим объектом исследования в аналитической механике, и именно он положил начало одной из областей приборостроительной техники – теории гироскопов [6, 7].

Основная часть

Будем полагать, что гироскопический маятник представляет собой тяжелое симметричное твердое тело с одной неподвижной точкой O. Пусть m – масса твердого тела, A, $B = A$ и C – моменты инерции твердого тела относительно главных осей 123, проходящих через точку O, а l – расстояние от точки O до центра масс твердого тела. Отклоненное положение тела определяется тремя кардановыми углами α, β и γ, изображенными вместе с устройством карданова подвеса на рисунке 1, а. Здесь внешняя рамка может вращаться вокруг неподвижной оси x, причем α – угол поворота вокруг этой оси. Внутренняя рамка подвешена во внешней рамке так, что она может поворачиваться вокруг внутренней оси, перпендикулярной оси x и в исходном положении совпадающей с неподвижной осью y, причем β – угол поворота вокруг оси внутренней рамки. Наконец, тело гироскопического маятника (ротор) может вращаться вокруг оси, которая перпендикулярна оси внутренней рамки и в исходном положении совпадает с осью z, причем γ – угол поворота вокруг оси 3, связанной с телом. При этом в исходном положении система осей 123, связанная с гироскопическим маятником, совпадает с неподвижной системой осей xyz. На рисунке 1, б показана последовательность поворотов, переводящая неподвижные оси xyz в связанные с телом оси 123 [6].

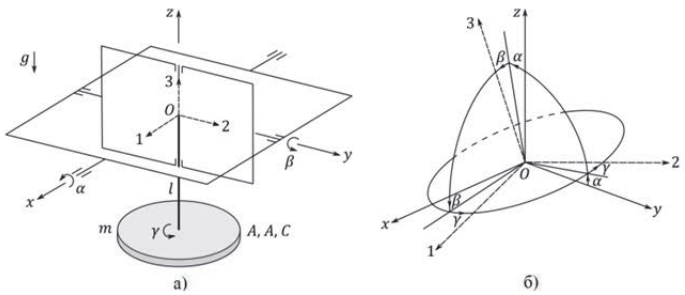


Рисунок 1 – Гироскопический маятник:
а) Устройство карданова подвеса, б) Кардановы углы α, β и γ и последовательность поворотов, переводящая оси xyz в оси 123

Запишем кинематические соотношения, связывающие проекции вектора угловой скорости на главные оси инерции 123 с карданновыми углами α, β и γ:

$$\omega_1 = \dot{\alpha}\cos\beta\cos\gamma + \dot{\beta}\sin\gamma\,,\ \ \omega_2 = -\dot{\alpha}\cos\beta\sin\gamma + \dot{\beta}\cos\gamma\,,\qquad \omega_3 = \dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta\,. \tag{1}$$

Тогда кинетическая и потенциальная энергии системы примут следующий вид:

$$T = \frac{1}{2}[A(\omega_1^2 + \omega_2^2) + C\omega_3^2] = \frac{1}{2}A\left(\dot{\alpha}^2\cos^2\beta + \dot{\beta}^2\right) + \frac{1}{2}C(\dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta)^2,\qquad \Pi = mg(z + l) = mgl(1 - \cos\alpha\cos\beta), \tag{2}$$

где учтено, что вертикальная координата определяется выражением $z = -l\cos\alpha\cos\beta$, а потенциальная энергия отсчитывается от нижнего положения равновесия. Подставляя формулы (2) в уравнения Лагранжа второго рода и полагая, что в шарнирах карданова подвеса действуют управляющие моменты M_α, M_β и M_γ по каждой из степеней свободы, получим систему уравнений управляемого движения гироскопического маятника:

$$\begin{cases} (A\cos^2\beta + C\sin^2\beta)\ddot{\alpha} + C\left(\ddot{\gamma}\sin\beta + \dot{\gamma}\dot{\beta}\cos\beta\right) + \\ \qquad +2\dot{\alpha}\dot{\beta}(C - A)\cos\beta\sin\beta + mgl\sin\alpha\cos\beta = M_\alpha, \\ A\left(\ddot{\beta} + \dot{\alpha}^2\cos\beta\sin\beta\right) - C(\dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta)\dot{\alpha}\cos\beta + mgl\sin\beta\cos\alpha = M_\beta, \\ C\left(\ddot{\gamma} + \ddot{\alpha}\sin\beta + \dot{\alpha}\dot{\beta}\cos\beta\right) = M_\gamma. \end{cases} \tag{3}$$

Опираясь на эти уравнения, можно получить три ключевых соотношения:

$$\dot{E} = M_\alpha\dot{\alpha} + M_\beta\dot{\beta} + M_\gamma\dot{\gamma},\qquad \dot{p} = \left(-M_\alpha\sin\beta\cos\alpha + M_\beta\sin\alpha\cos\beta + M_\gamma\cos\alpha\right)/\cos\beta\,,\ \ \dot{\omega}_3 = M_\gamma/C, \tag{4}$$

где $E = T + \Pi$ – полная механическая энергия рассматриваемой системы, а

$$p = A\left(\dot{\beta}\sin\alpha - \dot{\alpha}\cos\beta\sin\beta\cos\alpha\right) + C(\dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta)\cos\alpha\cos\beta \tag{5}$$

есть ее кинетический момент относительно неподвижной вертикальной оси z.

Нетрудно понять, что формировать управляющие моменты M_α, M_β и M_γ целесообразно по принципу обратной связи, т. е. задавая закон их изменения в зависимости от переменных состояния α, $\dot{\alpha}$, β, $\dot{\beta}$, γ, $\dot{\gamma}$, при этом принимая во внимание соотношения (4) и отталкиваясь от конкретных целей управления. Рассмотрим далее несколько вариантов управления и обсудим их основные качественные особенности.

1. Для полного гашения движений гироскопического маятника можно использовать коллинеарное управление, которое подразумевает формирование управляющих моментов по всем степеням свободы пропорционально соответствующим обобщенным импульсам $\partial T/\partial\dot{\alpha}$, $\partial T/\partial\dot{\beta}$ и $\partial T/\partial\dot{\gamma}$, т. е. с учетом (2) в виде [1, 8]:

$$M_\alpha = -b[(A\cos^2\beta + C\sin^2\beta)\dot{\alpha} + C\dot{\gamma}\sin\beta],\quad M_\beta = -bA\dot{\beta},\qquad M_\gamma = -bC(\dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta), \tag{6}$$

где b здесь и далее представляет собой положительный коэффициент, который для простоты можно считать постоянным. Ясно, что управляющие моменты в таком случае будут действовать против сил инерции, способствуя эффективному подавлению дви-

жений. Кроме того, здесь можно провести аналогию и с внешним вязким трением [2]. Подчеркнем, что при этом величины E, p и ω_3 будут снижаться до нулевого уровня.

2. Для выхода движений гироскопического маятника на режим, аналогичный колебаниям сферического маятника, достаточно исключить из выражений (6) слагаемые с моментом инерции A, вследствие чего получим следующий закон:

$$M_\alpha = -bC(\dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta)\sin\beta, \quad M_\beta = 0, \quad M_\gamma = -bC(\dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta). \tag{7}$$

Здесь ω_3 по-прежнему будет снижаться до нуля, однако в отличие от (6) величины E и p будут стремиться к постоянным ненулевым значениям.

3. Если целью управления является выход движений на режим плоских колебаний подобно физическому маятнику, то управляющие моменты вновь следует строить подобно (6), только теперь с исключением момента M_β и без изменений в остальном:

$$M_\alpha = -b[(A\cos^2\beta + C\sin^2\beta)\dot{\alpha} + C\dot{\gamma}\sin\beta], \quad M_\beta = 0, \\ M_\gamma = -bC(\dot{\gamma} + \dot{\alpha}\sin\beta). \tag{8}$$

Здесь величина ω_3 вновь стремится к нулю, так же, как и величина p, однако, полная энергия E теперь будет выходить на постоянный ненулевой уровень.

4. Для выхода на режим вращения вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью уместно формировать управления подобно моментам вязкого трения в двух шарнирах подвеса, отвечающих поворотам его внешней и внутренней рамок [7]:

$$M_\alpha = -b_0\dot{\alpha}, \quad M_\beta = -b_0\dot{\beta}, \quad M_\gamma = 0, \tag{9}$$

где b_0 здесь и далее – положительный и постоянный коэффициент. В этой ситуации ω_3 постоянно, тогда, как p и E будут стремиться к постоянным ненулевым значениям.

5. Для выхода на режим регулярной прецессии можно использовать аналогию с внутренним трением [2, 9]. С этой целью построим управление таким образом, чтобы величины p и ω_3 были постоянными, а полная энергия E убывала со временем, причем ее рассеивание прекращалось бы на круговом движении центра масс системы, когда $z = -l\cos\alpha\cos\beta = \text{const}$. Учитывая сказанное, сформируем управление в виде:

$$M_\alpha = -b_0\left(\sin\alpha\cos\beta\,\dot{\alpha} + \sin\beta\cos\alpha\,\dot{\beta}\right)\sin\alpha\cos\beta, \\ M_\beta = -b_0\left(\sin\alpha\cos\beta\,\dot{\alpha} + \sin\beta\cos\alpha\,\dot{\beta}\right)\sin\beta\cos\alpha, \quad M_\gamma = 0. \tag{10}$$

6. Наконец, если требуется создать вынужденное консервативное движение, то следует обеспечить постоянство величины E [1, 8]. Для этого можно использовать режим ортогонального управления и сформировать управляющие моменты подобно гироскопическим силам, например, в следующем виде:

$$M_\alpha = \kappa\dot{\beta}\cos\beta, \quad M_\beta = -\kappa\dot{\alpha}\cos\beta, \quad M_\gamma = 0, \tag{11}$$

где κ – постоянный коэффициент, который может иметь любой знак, а домножение на $\cos\beta$ не имеет принципиального характера в качественном отношении, а лишь способствует более наглядному дальнейшему исследованию управляемых движений системы.

Подчеркнем, что детальный анализ всех перечисленных режимов управляемого движения гироскопического маятника в количественном отношении представляет собой отдельную задачу, выходящую за рамки данной работы, и ее следует решать путем гармоничного сочетания аналитических и численных методов исследования.

Заключение

Подводя итоги представленного исследования, можно заключить, что изложенные в работе физические принципы формирования управлений действительно приводят к весьма простым выражениям для управляющих моментов в зависимости от переменных состояния и позволяют реализовать ряд интересных режимов управляемого движения гироскопического маятника. Полученные выводы представляют теоретический интерес и могут быть применены и в отношении других механических систем с несколькими степенями свободы, а также они имеют немаловажное значение для конкретных практических приложений в области гироскопической техники.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Леонтьев, В. А. Динамика свободных и управляемых движений твердого тела в двухстепенном подвесе / В. А. Леонтьев, А. С. Смирнов, Б. А. Смольников // Робототехника и техническая кибернетика. – 2020. – Т. 8. – № 1. – С. 53-60. – DOI: 10.31776/RTCJ.8106. – EDN: PLOFFG.

2. Смирнов, А. С. Построение и анализ рациональных режимов управления движением твердого тела / А. С. Смирнов, Б. А. Смольников // Труды МАИ. – 2022. – № 124. – DOI: 10.34759/trd-2022-124-03. – EDN: OOQNLM.

3. Меркин, Д. Р. Прикладные задачи динамики твердого тела: Учеб. пособие / Д. Р. Меркин, Б. А. Смольников. – СПб : Издательство С.-Петербургского университета, 2003. – 536 с. – ISBN: 5-288-02633-5. – EDN: QJMVFL.

4. Молоденков, А. В. Оптимальное управление вращательным движением твердого тела с комбинированным критерием качества / А. В. Молоденков, Я. Г. Сапунков // Известия РАН. Теория и системы управления. – 2019. – № 3. – С. 55-65. – DOI: 10.1134/S0002338819030120. – EDN: ZDEFDV.

5. Капитанюк, Ю. А. Траекторное управление твердым телом относительно подвижного объекта / Ю. А. Капитанюк, Д. А. Хвостов, С. А. Чепинский // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2014. – № 2 (90). – С. 60-64. – EDN: SAGVLD.

6. Магнус, К. Гироскоп, теория и применение / К. Магнус. – М.: Мир, 1974. – 526 с.

7. Лунц, Я. Л. Введение в теорию гироскопов / Я. Л. Лунц. – М.: Наука, 1972. – 296 с.

8. Смольников, Б. А. Проблемы механики и оптимизации роботов / Б. А. Смольников. – М.: Наука, 1991. – 232 с.

9. Смирнов, А. С. Механика сферического маятника: Учеб. пособие / А. С. Смирнов, Б. А. Смольников. – СПб : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – 266 с. – ISBN: 978-5-7422-6700-3. – EDN: MGRHEA.

УДК 519.2

Смирнов Михаил Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Smirnov Mikhail Aleksandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Егорова Юлия Георгиевна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Egorova Julia Georgievna, Ph.D. in Physics and Mathematics, Associate Professor, Associate Professor of Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ РАЗЛИЧИЙ ПО УРОВНЮ НЕЙРОТИЗМА У ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК С ПОМОЩЬЮ КРИТЕРИЕВ РОЗЕНБАУМА, МАННА-УИТНИ, СТЬЮДЕНТА И ФИШЕРА

DETERMINING THE SIGNIFICANCE OF DIFFERENCES IN THE LEVEL OF NEUROTICISM IN BOYS AND GIRLS USING THE ROSENBAUM, MANN-WHITNEY, STUDENT AND FISHER CRITERIA

Аннотация. Цель работы – определение достоверности различий по уровню нейротизма между двумя группами испытуемых. Предметом исследования являются данные об уровне нейротизма для двух выборок равного размера, полученные с помощью теста Айзенка. Исследование направлено на определение достоверности различий между этими выборками с помощью критериев Розенбаума, Манна-Уитни, Стьюдента и Фишера. По результатам исследования делается вывод о том, являются ли достоверными различия между выборками по уровню нейротизма.

Abstract. The purpose of the work is to determine the significance of differences in the level of neuroticism between the two groups of subjects. The subject of the study is data on the level of neuroticism for two samples of equal size, obtained using the Eysenck test. The study is aimed at determining the significance of differences between these samples using the Rosenbaum, Mann-Whitney, Student and Fisher tests. Based on the results of the study, it is concluded whether the differences between the samples in terms of the level of neuroticism are significant.
Ключевые слова: математические методы в психологии, меры различий, выборка, критерий Розенбаума, критерий Манна-Уитни, критерий Стьюдента, критерий Фишера.
Key words: mathematical methods in psychology, measures of differences, sampling, Rosenbaum's test, Mann-Whitney's test, Student's test, Fisher's test.

Введение

Пусть мы имеем данные о значениях какого-либо признака для двух независимых выборок испытуемых. Выборки считаются независимыми только в том случае, если каждый испытуемый появляется строго в одной из них, без пересечений. Задача исследования заключается в сравнении этих выборок между собой на предмет их различий. Формально, с позиций математической статистики, мы имеем задачу определения статистической достоверности или недостоверности различий между двумя выборками испытуемых.

Существует целый ряд мер различий, наиболее распространенные из которых – это непараметрические критерии Розенбаума и Манна-Уитни и параметрические критерии Стьюдента и Фишера. В предлагаемой работе все эти критерии применяются к установлению достоверности различий по уровню нейротизма между двумя выборками по данным теста Айзенка.

Актуальность данного исследования заключается в решении вопроса, зависит ли нейротизм от пола человека. Цель работы – определение достоверности различий по уровню нейротизма между группой юношей и группой девушек. Задача решена в полном объеме, по итогам исследования сделаны выводы.

Основная часть

Условие задачи. Сорок студентов (20 юношей и 20 девушек) обследованы на уровень нейротизма – эмоциональной стабильности по тесту Айзенка. Полученные результаты показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Данные к задаче

№	Юноши	Девушки	№	Юноши	Девушки
1	10	5	11	9	10
2	12	9	12	12	11
3	5	9	13	14	10
4	9	13	14	8	13
5	6	8	15	6	8
6	7	8	16	7	10
7	11	10	17	11	9
8	8	7	18	9	16
9	7	13	19	10	13
10	4	11	20	8	11

Задание. Определить достоверность различий по уровню нейротизма у юношей и девушек.

Критерий Розенбаума. Q-критерий Розенбаума сравнивает «наложенные» ранжированные ряды: $Q = N_1 + N_2$, где N_1 и N_2 – количества значений в неперекрывающихся областях ранжированных рядов. Различия между выборками достоверны, если $Q > Q_{\text{кр}}$ ($Q_{\text{кр}}$ – справочное значение).

	A	B	C	E	F	H	I
1	№	Юноши	Девушки	Ранжированные ряды		Зона перекрытия	от 5 до 11
2	1	10	5	Юноши	Девушки	Неперекрывающиеся значения (юноши)	4, 12, 12, 14
3	2	12	9	4	5	Неперекрывающиеся значения (девушки)	13, 13, 13, 13, 16
4	3	5	9	5	7	Число неперекрывающихся значений N1 (юноши)	4
5	4	9	13	6	8	Число неперекрывающихся значений N2 (девушки)	5
6	5	6	8	6	8	Общее число неперекрывающихся значений Q	9
7	6	7	8	7	8	Критическое значение Q_кр	7
8	7	11	10	7	9		
9	8	8	7	7	9	Вывод по критерию Q Розенбаума: поскольку	
10	9	7	13	8	9	Q>Q_кр, то различия между выборками	
11	10	4	11	8	10	достоверны.	

(и так далее...)

Рисунок 1 – Критерий Розенбаума

Поместив исходные данные в столбцы B и C (рисунок 1), ранжируем их (столбцы E и F). Затем определим зону перекрытия рядов: от 5 до 11. Как видно, $N_1 = 4$ (юноши) и $N_2 = 5$ (девушки). Итого, Q = 4 + 5 = 9 значений. Сравнение Q с табличным значением показывает различие выборок.

Критерий Манна-Уитни. U-критерий Манна-Уитни определяет зону перекрытия ранжированных рядов и вычисляется по формуле

$$U = n_x n_y + n_x(n_x + 1)/2 - T_x, \quad (1)$$

где T_x – наибольшая из ранговых сумм; n_x и n_y – объемы выборок.

Выделим красным значения для девушек и черным – для юношей (рисунок 2). Здесь «x, y» – единый ранжированный ряд; «R_xy» – преобразование интервальной шкалы в порядковую; «R*_xy» – поправки на связанные ранги; «R_x» и «R_y» – разнесение ранговых чисел по выборкам. Сравнение U и $U_{кр}$ показывает, что выборки различны.

E	F	G	H	I	K	L
x, y	R_xy	R*_xy	R_x	R_y	U-критерий Манна-Уитни	133
4	1	1		1	Критическое значение U_кр	138
5	2	2,5		2,5		
5	3	2,5	2,5		Вывод по критерию U Манна-Уитни:	
6	4	4,5		4,5	поскольку U<U_кр, то различия между	
6	5	4,5		4,5	выборками достоверны.	
		(и так далее...)				
14	39	39		39		
16	40	40	40			
		Сумма	477	343		

Рисунок 2 – Критерий Манна-Уитни

Критерий Стьюдента. Критерий t Стьюдента использует средние значения и дисперсии выборок и определяется по формуле

$$t = (\bar{x} - \bar{y})/\sqrt{\sigma_x^2/n_x + \sigma_y^2/n_y}, \quad (2)$$

где $\bar{x}$ и $\bar{y}$ – средние значения выборок; σ_x^2 и σ_y^2 – дисперсии выборок.

Определим средние значения выборок и их дисперсии (рисунок 3). Поскольку $t < t_{кр}$, то различия между выборками недостоверны.

	A	B	C	D	E	G	H
1	№	Юноши (y)	Девушки (x)	Для σ_x	Для σ_y	Среднее арифметическое значение x_ср	10,2
2	1	10	5	27,04	1,8225	Среднее арифметическое значение y_ср	8,65
3	2	12	9	1,44	11,2225	Дисперсия для девушек	6,484211
4	3	5	9	1,44	13,3225	Дисперсия для юношей	6,555263
5	4	9	13	7,84	0,1225	Коэффициент Стьюдента t	1,92
6	5	6	8	4,84	7,0225	Критическое значение t_кр	2,03
7	6	7	8	4,84	2,7225		
8	7	11	10	0,04	5,5225	Вывод по критерию Стьюдента: поскольку	
9	8	8	7	10,24	0,4225	t<t_кр, то различия между выборками	
10	9	7	13	7,84	2,7225	недостоверны.	

(и так далее...)

Рисунок 3 – Критерий Стьюдента

Критерий Фишера. Критерий Фишера F также основан на вычислении средних значений и дисперсий выборок и находится по формуле

$$F = n_x n_y / \left(n_x + n_y\right) \cdot d^2 / \sigma_z^2, \quad (3)$$

где $d^2 = (\bar{x} - \bar{y})^2$; $\sigma_z^2 = \left[\sigma_x^2 (n_x - 1) + \sigma_y^2 \left(n_y - 1\right)\right] / \left(n_x + n_y - 2\right)$.

Содержимое столбцов *A*-*E* (рисунок 4) здесь такое же, как для критерия Стьюдента. Результаты вычислений поместим в столбец *H*. Сравнение значения критерия Фишера с критическим табличным значением показывает, что различия между выборками недостоверны.

	A	B	C	D	E	G	H
1	№	Юноши (y)	Девушки (x)	Для σ_x	Для σ_y	Среднее арифметическое значение x_ср	10,2
2	1	10	5	27,04	1,8225	Среднее арифметическое значение y_ср	8,65
3	2	12	9	1,44	11,2225	Дисперсия для девушек	6,484211
4	3	5	9	1,44	13,3225	Дисперсия для юношей	6,555263
5	4	9	13	7,84	0,1225	d^2	2,40
6	5	6	8	4,84	7,0225	σ_z^2	6,519737
7	6	7	8	4,84	2,7225	Критерий Фишера F	3,68
8	7	11	10	0,04	5,5225	Критическое значение F_кр	4,1
9	8	8	7	10,24	0,4225		
10	9	7	13	7,84	2,7225	Вывод по критерию Фишера: поскольку	
11	10	4	11	0,64	21,6225	F<F_кр, то различия между выборками	
12	11	9	10	0,04	0,1225	недостоверны.	
		(и так далее...)					

Рисунок 4 – Критерий Фишера

Заключение

Итак, мы оценили различия между выборками юношей и девушек по уровню нейротизма с помощью четырех критериев. Два критерия выявили различия, а два другие – нет. Как же сделать общий вывод?

В спорных ситуациях рассуждают следующим образом. Критерии Розенбаума и Манна-Уитни – непараметрические, они не оценивают параметры (средние значения и дисперсии) самих выборок, а критерии Стьюдента и Фишера – параметрические. Параметрические критерии более точны, и в спорных ситуациях предпочтение отдается им.

Поскольку параметрические критерии показали недостоверность различий между выборками, то считаем, что различие показателей нейротизма у юношей и девушек статистически недостоверно.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Карымова, О. С. Математические методы в психологии / О. С. Карымова, И. С. Якиманская. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 169 с.

2. Лупандин, В. И. Математические методы в психологии / В. И. Лупандин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2009. – 196 с.

3. Некрасов, С. Д. Математические методы в психологии / С. Д. Некрасов. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. – 147 с.

4. Первитская, А. М. Математические методы в психологии / А. М. Первитская. – Курган: Изд-во Курганского ун-та, 2013. – 70 с.

5. Середенко, П. В. Методы математической статистики в психолого-педагогических исследованиях / П. В. Середенко, А. В. Должикова. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2009. – 52 с.

УДК 531.332
Суворов Сергей Викторович, инженер, Центральное конструкторское бюро транспортного машиностроения
Suvorov Sergei Viktorovich, Engineer, Central Design Bureau of Transport Engineering
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

ОПТИМАЛЬНЫЙ ЭЛЛИПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ В ЗАДАЧЕ О БРАХИСТОХРОНЕ

OPTIMAL ELLIPTICAL PROFILE IN THE BRACHISTOCHRONE PROBLEM

Аннотация. Настоящая работа посвящена построению рационального решения в задаче о брахистохроне, профиль которого принимается в форме дуги эллипса. При этом рассматривается как традиционный критерий оптимизации, связанный с минимизацией времени движения по этому профилю, так и двухфакторный критерий, учитывающий совместно минимизацию времени и длины траектории. В результате аналитического решения задачи показано, что оптимальные по каждому из критериев эллиптические профили практически не уступают соответствующим строго оптимальным профилям.
Abstract. This work is devoted to the construction of a rational solution in the brachistochrone problem, the profile of which is taken in the form of an ellipse arc. In this case, both a traditional optimization criterion associated with minimizing the motion time along this profile and a two-factor criterion that takes into account jointly the minimization of time and the length of the trajectory are considered. As a result of the analytical solution of the problem, it is shown that the optimal elliptical profiles for each of the criteria are practically not inferior to the corresponding strictly optimal profiles.
Ключевые слова: брахистохрона, критерий оптимизации, рациональное решение.
Key words: brachistochrone, optimization criterion, rational solution.

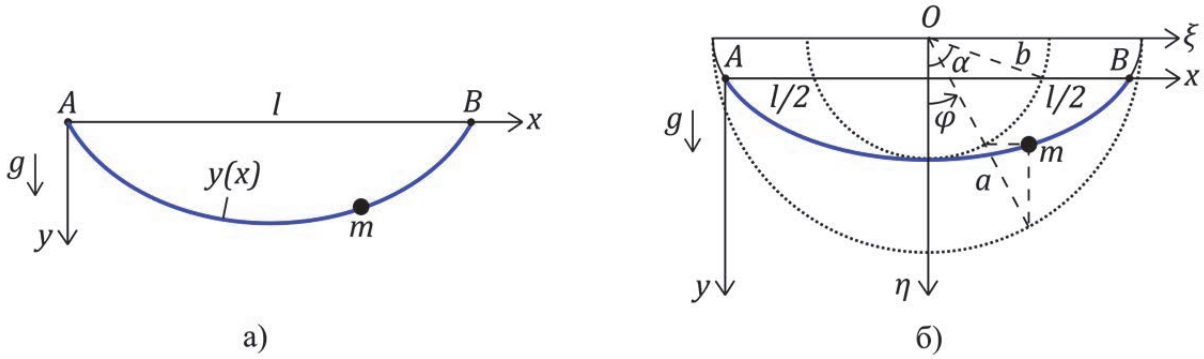
Введение

Задача о брахистохроне является одной из наиболее известных задач аналитической механики [1], которая привлекает внимание и в настоящее время [2-4], имея множество приложений, дополнений и обобщений [5]. При этом с практической точки зрения важную роль играет построение так называемых рациональных решений, которые в отличие от строго оптимальных решений обладают простой геометрией и являются более удобными для реализации [6]. Такие решения не являются оптимальными в целом, а они оптимальны лишь на классе принятых функций, определяющих геометрию профиля. Кроме того, интерес представляет использование не только традиционного критерия, связанного с минимизацией времени движения по профилю, но и двухфакторного критерия, учитывающего минимизацию как времени движения, так и длины траектории, который был предложен авторами в работе [6]. В ней в качестве рациональных профилей выступали оптимальные по указанным критериям дуги окружности, причем они давали весьма небольшое различие по обоим критериям со строго оптимальными решениями.

В данной работе предлагается усложнить задачу о построении рационального решения, а именно, рассмотреть профили в виде дуг эллипса и подобрать их наилучшие параметры исходя из двух критериев оптимизации, после чего сопоставить результаты, выдаваемые ими, с аналогичными величинами для строго оптимальных решений.

Основная часть

Перейдем к решению поставленной задачи, полагая, что начальная и конечная точки A и B лежат на одной горизонтали на расстоянии l друг от друга. Напомним сначала, что в общей задаче о брахистохроне требуется определить профиль $y(x)$, при движении по которому в поле силы тяжести материальная точка массой m, будучи отпущенной в точке A без начальной скорости, пройдет путь до точки B в классическом варианте за минимальное время (рисунок 1, а).



а) б)

Рисунок 1 – Постановка задач о брахистохроне: а) общая задача о брахистохроне, б) задача об эллиптической брахистохроне

Положим теперь, что рассматриваются лишь траектории с определенной геометрией, а именно, профили в виде дуг эллипса с полуосями a и b, соединяющие точки A и B (рисунок 1, б). Запишем уравнение эллипса в системе осей ξ и η, связанных с его центром, в удобной параметрической форме:

$$\xi = a\sin\varphi\,, \quad \eta = b\cos\varphi, \tag{1}$$

где φ – параметр, имеющий смысл угла, приведенного на рисунке 1, б, причем низшей точке эллипса отвечает значение $\varphi = 0$. Принимая теперь угол φ в качестве обобщенной координаты, запишем кинетическую и потенциальную энергии системы:

$$T = \frac{1}{2}m\left(\dot{\xi}^2 + \dot{\eta}^2\right) = \frac{1}{2}m(a^2\cos^2\varphi + b^2\sin^2\varphi)\dot{\varphi}^2,$$
$$\Pi = -mg\eta = -mgb\cos\varphi\,. \tag{2}$$

Ясно, что имеет место интеграл энергии $T + \Pi = E = \text{const}$, вытекающий из консервативности рассматриваемой задачи, который можно преобразовать к виду:

$$\frac{\dot{\varphi}}{k} = \pm\sqrt{\frac{2(\gamma+\cos\varphi)}{\delta^2\cos^2\varphi+\sin^2\varphi}}, \quad \delta = \frac{a}{b}, \quad \gamma = \frac{E}{mgb}, \quad k = \sqrt{\frac{g}{b}}, \tag{3}$$

где δ – отношение полуосей эллипса, γ – безразмерная энергия, а k – величина, имеющая размерность частоты. Рассмотрим далее диапазон изменения угла φ от 0 до α, когда φ возрастает и $\dot{\varphi} > 0$, где значение $\varphi = \alpha$ отвечает конечной точке B, в которой, очевидно, $\dot{\varphi} = 0$, так что $\gamma = -\cos\alpha$. Учитывая, что в указанном движении необходимо взять знак «+» перед радикалом в (3), и разделяя переменные, будем иметь:

$$\int_0^{\alpha}\sqrt{\frac{\delta^2\cos^2\varphi+\sin^2\varphi}{2(\cos\varphi-\cos\alpha)}}\,d\varphi = k\int_0^{T/2}dt = \frac{kT}{2}, \tag{4}$$

где учтено, что изменение φ от 0 до α составляет половину времени движения T от точки A до точки B. Выполним в интеграле в левой части (4) замену переменной:

$$\sin\frac{\varphi}{2} = \sin\psi\sin\frac{\alpha}{2}, \quad \frac{1}{2}\cos\frac{\varphi}{2}d\varphi = \cos\psi\sin\frac{\alpha}{2}d\psi. \tag{5}$$

Тогда значению $\varphi = 0$ отвечает $\psi = 0$, а $\varphi = \alpha$ отвечает $\psi = \pi/2$, поэтому пределы изменения новой переменной ψ являются постоянными, что удобно при вычислении получившихся интегралов в пакетах прикладных программ. Поэтому будем иметь:

$$\int_0^{\pi/2}\sqrt{\frac{1+(\delta^2-1)[1-2\sin^2(\alpha/2)\sin^2\psi]^2}{1-\sin^2(\alpha/2)\sin^2\psi}}\,d\psi = kT. \tag{6}$$

Учитывая, что $l = 2a\sin\alpha$, а $\delta = a/b$, получим для времени T следующую формулу:

$$T = \sqrt{\frac{2l}{g}}F(\alpha,\delta),$$
$$F(\alpha,\delta) = \frac{1}{\sqrt{\delta\sin\alpha}}\int_0^{\pi/2}\sqrt{\frac{1+(\delta^2-1)[1-2\sin^2(\alpha/2)\sin^2\psi]^2}{1-\sin^2(\alpha/2)\sin^2\psi}}\,d\psi. \quad (7)$$

Видно, что здесь имеются два параметра α и δ, которые при рассмотрении однофакторного критерия оптимизации следует подобрать из условия $T = \min$, сводящегося к минимизации функции двух переменных $F(\alpha,\delta)$. Находя точку минимума численным методом, определим также и отвечающее ей наименьшее возможное время движения T:

$$\alpha_* = 1{,}4660, \quad \delta_* = 1{,}4390, \quad T_* = 2{,}5088\sqrt{\frac{l}{g}}. \quad (8)$$

Сопоставляя полученное время со временем движения по строго оптимальному профилю по данному критерию, которым, как известно, является циклоида [6]:

$$\hat{T} = \sqrt{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}} \approx 2{,}5066\sqrt{\frac{l}{g}}, \quad (9)$$

заключаем, что время движения точки по оптимальной дуге эллипса всего на 0,09% превышает время движения по циклоиде, что является прекрасным результатом. Отметим, что рациональный круговой профиль дает более заметное расхождение в 0,7% [6].

Обратимся теперь к анализу двухфакторного мультипликативного критерия оптимизации $J = TL = \min$, позволяющего выявить наилучший относительный компромисс между двумя факторами T и L, каждый из которых желательно минимизировать, с учетом их взаимосвязи. Для этого вычислим длину дуги эллипса L, используя (1):

$$L = 2\int_0^{\alpha}\sqrt{(d\xi/d\varphi)^2 + (d\eta/d\varphi)^2}\,d\varphi = 2b\int_0^{\alpha}\sqrt{1+(\delta^2-1)\cos^2\varphi}\,d\varphi. \quad (10)$$

Выполняя в этом интеграле прежнюю замену переменной (5), будем иметь:

$$L = 4b\sin\frac{\alpha}{2}\int_0^{\alpha}\sqrt{\frac{1+(\delta^2-1)[1-2\sin^2(\alpha/2)\sin^2\psi]^2}{1-\sin^2(\alpha/2)\sin^2\psi}}\cos\psi\,d\psi. \quad (11)$$

Поскольку $l = 2a\sin\alpha$, а $\delta = a/b$, то получаем окончательную формулу для длины L:

$$L = lG(\alpha,\delta),$$
$$G(\alpha,\delta) = \frac{1}{\delta\cos(\alpha/2)}\int_0^{\pi/2}\sqrt{\frac{1+(\delta^2-1)[1-2\sin^2(\alpha/2)\sin^2\psi]^2}{1-\sin^2(\alpha/2)\sin^2\psi}}\cos\psi\,d\psi. \quad (12)$$

Таким образом, условие $J = TL = \min$ сводится к минимизации функции двух переменных $H(\alpha,\delta)$, причем $H = FG$, где функции $F(\alpha,\delta)$ и $G(\alpha,\delta)$ определяются согласно вторым формулам (7) и (12) соответственно. Точка минимума функции $H(\alpha,\delta)$, а также отвечающие ей значения времени движения T, длины траектории L и величины двухфакторного критерия J определяются следующими выражениями:

$$\alpha_{**} = 1{,}4310, \quad \delta_{**} = 2{,}2820, \quad T_{**} = 2{,}6297\sqrt{\frac{l}{g}},$$
$$L_{**} = 1{,}1219l, \quad J_{**} = 2{,}9504l\sqrt{\frac{l}{g}}. \quad (13)$$

В то же время, для профиля, строго оптимального по двухфакторному критерию, последние три из этих величин могут быть заимствованы из работы [6]:

$$\tilde{T} = 2{,}6265\sqrt{\frac{l}{g}}, \quad \tilde{L} = 1{,}1205l, \quad \tilde{J} = 2{,}9430l\sqrt{\frac{l}{g}}. \quad (14)$$

Отсюда следует, что при движении по оптимальному по критерию $J = \min$ эллиптическому профилю последние три величины (13) несколько превышают соответствующие величины (14), а именно, время движения – на 0,12%, длина траектории – на 0,13%, а значение критерия – на 0,25%. Видно, что указанные погрешности оказывают-

ся совершенно несущественными, тогда как для рационального профиля в виде дуги окружности они составляли 1,5%, 1,7% и 3,1%, т. е. были куда более значительными.

Остается сопоставить найденные рациональные профили со строго оптимальными. Из рисунка 1, б ясно, что уравнение эллиптической траектории с учетом обезразмеривания координат x и y может быть представлено в параметрическом виде:

$$\frac{x}{l} = \frac{\xi + l/2}{l} = \frac{1}{2\sin\alpha}(\sin\varphi + \sin\alpha),$$
$$\frac{y}{l} = \frac{\eta - b\cos\alpha}{l} = \frac{1}{2\delta\sin\alpha}(\cos\varphi - \cos\alpha), \quad (15)$$

где параметр φ следует изменять от $-\alpha$ до α, а значения α и δ берутся по формулам (8) и (13), отвечающим критериям $T = \min$ и $J = TL = \min$ соответственно. Строго оптимальный профиль по первому критерию, конечно, является циклоидальным, т. е.:

$$\frac{x}{l} = \frac{1}{2\pi}(2\varphi - \sin 2\varphi), \quad \frac{y}{l} = \frac{1}{2\pi}(1 - \cos 2\varphi), \quad (16)$$

а уравнения строго оптимального профиля по второму критерию имеют вид [6]:

$$\frac{x}{l} = \frac{\gamma}{(1-\beta^2)^2}\left[\frac{2\beta^2+1}{\sqrt{1-\beta^2}}\left(\operatorname{arctg}\frac{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}-\beta}{\sqrt{1-\beta^2}} + \operatorname{arctg}\frac{\beta}{\sqrt{1-\beta^2}}\right) + \right.$$
$$\left. + \frac{\cos\varphi\left(\left(4\beta^2-1\right)\sin\varphi - 3\beta\right)}{2(1-\beta\sin\varphi)^2} + \frac{3\beta}{2}\right], \quad \frac{y}{l} = \frac{\gamma\sin^2\varphi}{2(1-\beta\sin\varphi)^2}, \quad (17)$$
$$\gamma = (1-\beta^2)^2 \Big/ \left[\frac{2\beta^2+1}{\sqrt{1-\beta^2}}\left(\frac{\pi}{2} + \operatorname{arctg}\frac{\beta}{\sqrt{1-\beta^2}}\right) + 3\beta\right], \ \beta = 0.5950,$$

причем в (16) и (17) параметр φ следует изменять в диапазоне от 0 до π. Указанные рациональные и строго оптимальные профили по обоим критериям изображены на рисунке 2, откуда легко видеть, что они оказываются практически неотличимыми друг от друга.

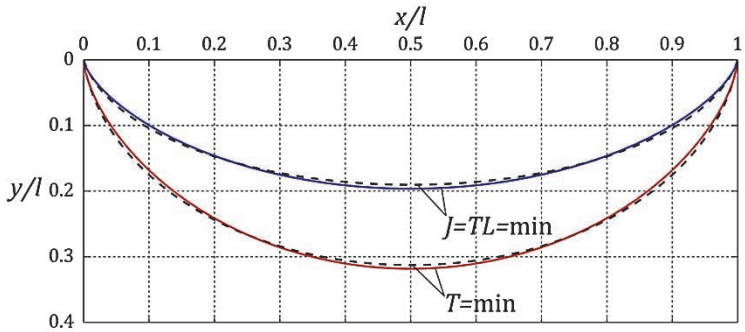


Рисунок 2 – Сравнение оптимальных профилей (сплошные линии) с рациональными (пунктирные линии) по критериям $T = \min$ и $J = TL = \min$

Заключение

Резюмируя результаты проведенного исследования, можно заключить, что профили траектории в форме дуг эллипса, являющихся оптимальными по принятым критериям, практически не уступают строго оптимальным профилям, различия с которыми в величинах однофакторного и двухфакторного критериев составляют лишь доли процента. Это означает, что на практике вполне уместно заменять эти профили значительно более удобными для реализации дугами эллипса с надлежащими параметрами. В завершение остается отметить, что найденные результаты лишний раз демонстрируют важность построения адекватных рациональных решений в задачах оптимизации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Яковлев, В. И. Начала аналитической механики / В. И. Яковлев. – М., Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2002. – 352 с. – ISBN: 5-93972-166-4.

2. Голубев, Ю. Ф. Брахистохрона с трением / Ю. Ф. Голубев // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. – 2010. – № 5. – С. 41-52. – EDN: MVSEIB.

3. Легеза, В. П. Брахистохрона для катящегося цилиндра / В. П. Легеза // Известия Российской академии наук. Механика твердого тела. – 2010. – № 1. – С. 34-41. – EDN: KZDFHT.

4. Гладков, С. О. К теории пространственной брахистохроны / С. О. Гладков, С. Б. Богданова // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. – 2020. – № 68. – С. 53-60. – DOI: 10.17223/19988621/68/5. – EDN: BBLJHO.

5. Сумбатов, А. С. Задача о брахистохроне (классификация обобщений и некоторые новые результаты) / А. С. Сумбатов // Труды МФТИ. – 2017. – Т. 9. – № 3. – С. 66-75. – EDN: YUSWUT.

6. Смирнов, А. С. Двухфакторная оптимизация в задаче о брахистохроне / А. С. Смирнов, С. В. Суворов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. – 2022. – Т. 15. – № 2. – С. 124-139. – DOI: 10.18721/JPM.15211. – EDN: RENBST.

УДК 519.22

Трифонова Полина Андреевна, студентка, Комсомольского-на-Амуре государственного университета

Trifonova Polina Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьева Анна Леонидовна, кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigoryeva Anna Leonidovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КОЛИЧЕСТВА ПОЖАРОВ ОТ ЭТАЖНОСТИ МКД ЗА 2017-2021Г

MATHEMATICAL DESCRIPTION OF THE DEPENDENCE OF THE NUMBER OF FIRES ON THE NUMBER OF STOREYS IN APARTMENT BLOCKS IN 2017-2021

Аннотация. В нашей научной работе рассматривается регрессионная математическая модель, описывающая зависимость количества пожаров в многоквартирных жилых домах (МКД) от этажности конкретного дома. Определяется закономерность, которая позволит в дальнейшем предпринять меры, уменьшающие количество жертв и величину материального ущерба. Математические модели прогнозирования пожаров в жилых помещениях используются для определения вероятности возникновения пожара, оценки его возможных последствий и разработки мер по предотвращению и борьбе с ним.

Abstract. Our research paper considers a regression mathematical model describing the dependence of the number of fires in residential buildings on the number of floors of a particular house. A regularity is determined, which will allow to take measures in the future, reducing the number of victims and material damage. Mathematical models for predicting fires in residential buildings are used to determine the likelihood of a fire, assess its possible consequences and develop measures to prevent and combat it.

Ключевые слова: пожары, зависимость пожаров, уравнение регрессии, математическая модель, этажность МКД.

Key words: Fires, fire dependence, regression equation, mathematical model, floor of the MAB.

Введение

Количество пожаров в многоквартирных жилых домах (МКД) каждый год изменяется. Активная застройка городов приводит к их увеличению. Так как экономически целесообразно строительство более высоких зданий, то плотность населения на опре-

деленной жилой площади постоянно увеличивается, тем самым возрастает нагрузка на источники питания и в свою очередь приводит к негативным последствиям. Необходимо выяснить зависит ли количество пожаров возникающих на территории МКД от его этажности (рисунок 1).

Для создания таких моделей используются различные математические методы, такие как термодинамические расчеты, моделирование распространения пламени и дыма, анализ давления и течения воздуха в помещении и т.д.

Моделирование пожаров может быть использовано для оценки эффективности систем пожарной безопасности, таких как детекторы дыма, системы пожарной сигнализации, автоматические системы пожаротушения и т.д. Также математические модели могут помочь при проектировании зданий с точки зрения пожарной безопасности, предсказывая, как поведут себя конструкции и материалы в случае пожара. Таким образом, математика играет важную роль в области пожарной безопасности, помогая разработать эффективные стратегии предотвращения и борьбы с пожарами. Были получены некоторые данные зависимости пожаров от их этажности и их статистика [1]-[3].



Рисунок 1

Основная часть

В таблице 1 указаны статистические данные, соответствующие реальной статистике РФ на 2017-2021 год.

Таблица 1 – Статистика пожаров на 2017-2021 год

Этажность здания	Количество пожаров		$x \cdot y$	x^2	$\hat{y}$
1 этаж	1	107139	107139	1	21360,68
2 этаж	2	14085	28170	4	21352,46
3-5 этажей	4	14586	58344	16	21336,02
6-9 этажей	7	7914	55398	49	21311,36
10-16 этажей	13	3870	50310	169	21262,04
17-25 этажей	21	1314	27594	441	21196,28
более 25 этажей	26	67	1742	676	21155,18
Сумма	74	148975	328697	1356	
Среднее значение	10,5714	21282	46957	193,71	

Построим поле корреляции (рисунок 2).

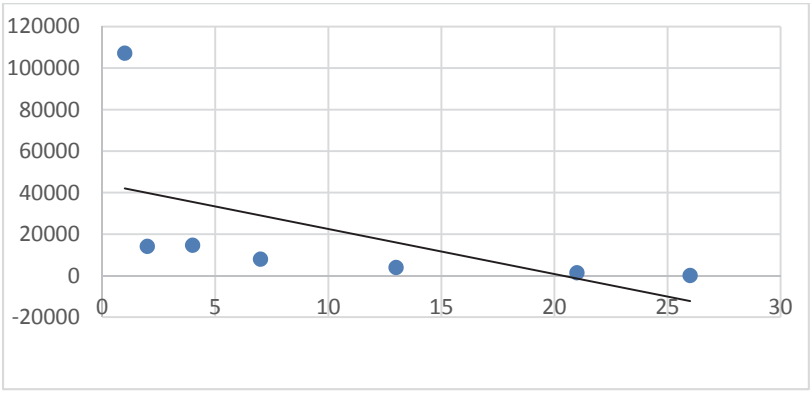


Рисунок 2 – Поле корреляции

Уравнение линейной регрессии в общем виде [4]-[7]: $y = ax + b$, где коэффициенты линейной регрессии $a = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}$, $b = \bar{y} - a\bar{x}$.

Тогда, согласно статистическим данным, коэффициенты регрессии:

$a = \frac{46957 - 10{,}57 * 21282}{193{,}71 - 10{,}57^2} = -8{,}22$, $b = 21282 + 8{,}22 * 10{,}57 = 21368{,}9$, а уравнение регрессии: $y_{лин} = -8{,}2x + 21368{,}9$.

Заключение

Таким образом, была получена линейная зависимость пожаров от их этажности. Поле корреляции говорит о высоком уровне пожаров на нижних этажах жилых домов, что способствует равномерному показателю возгорания. Для более точного описания зависимости пожаров от этажности МКД требуется внести дополнительные параметры, которые будут в полной мере описывать данный процесс и давать более точный прогноз.

В заключение можно сказать, что математические модели прогнозирования пожаров в жилых помещениях являются важным инструментом для обеспечения пожарной безопасности в многоквартирных домах. Они позволяют определить вероятность возникновения пожара, оценить возможные последствия и разработать меры по предотвращению и борьбе с ним. Кроме того, математические модели помогают при проектировании зданий с точки зрения пожарной безопасности и оценке эффективности систем пожарной безопасности. Поэтому использование математических методов в области пожарной безопасности является необходимым условием для создания безопасной жилой среды для всех жителей многоквартирных домов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Применение многофакторного корреляционного анализа для прогнозирования потребления газа / О. В. Козлова, И. В. Зайченко, С. А. Гордин, К. П. Гаер // Научно-технический вестник Поволжья. – 2021. – № 6. – С. 130-132. – EDN LXSUZU.

2. Определение параметров математической модели, описывающей зависимость коэффициента загрязнения окружающей среды от интенсивности транспортного потока / Д. О. Аршинский, М. И. Юзва, Д. А. Сигаев, А. Л. Григорьева // 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. 198-200. – EDN ZAPWUF.

3. Григалашвили, Г. А. Математическое описание зависимости количества материального ущерба от бытовых пожаров по различным регионам РФ / Г. А. Григалашвили, А. Л. Григорьева // 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. 339-341. – EDN MITZDS.

4. Егорова, Ю. Г. Математическая модель автоматизированной системы отопления сооружения / Ю. Г. Егорова // Научно-технический вестник Поволжья. – 2019. – № 5. – С. 103-106. – EDN NWYFWA.

5. Половинина, Д. А. Исследование методов прогнозирования временных рядов / Д. А. Половинина, Ю. Г. Егорова // 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. 359-361. – EDN HAPKYE.

УДК 004.41

Фролов Дмитрий Олегович, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Frolov Dmitry Olegovich, Master, Komsomolsk-na-Amure 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-na-Amure State University

АЛГОРИТМ ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕСТА В АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

ALGORITHM FOR PASSING THE TEST IN ADAPTIVE TESTING SYSTEM

Аннотация. Для оценки знаний учащегося, в адаптивных системах тестирования подбираются вопросы с целью измерения качества знаний студента. При этом адаптивные системы тестирования используют специальные правила. В данный момент систем с адаптивным тестированием крайне мало и в большинстве случаев они ограничиваются небольшим вариантом тематик, также существуют проблемы с алгоритмами оптимизации трудности заданий и их количеством в тестировании. В данной статье предложены меры воздействия на недостатки в адаптивных системах тестирования, а также исправление этих недостатков.

Abstract. Most computer adaptive testing systems choose assessment questions to best measure the student being tested, subject to certain rules or constraints. At the moment, there are very few systems with adaptive testing and they are limited to a small variant of topics, there are also problems with the algorithm for optimizing the difficulty of tasks and their number in testing. The article proposes measures to influence the shortcomings of adaptive testing systems.

Ключевые слова: адаптивная система тестирования; алгоритм прохождения адаптивного тестирования; адаптивность; тестирование.

Key words: adaptive testing system; adaptive testing algorithm; adaptability; testing.

Введение

В последнее время в образовании при проведении тестирования довольно часто стали применяться информационные системы и технологии. Традиционной форме обу-

чения всё чаще предпочитают электронную форму. Это связано с тем, что для контроля знаний учащегося все чаще применяют автоматизацию. Благодаря автоматизации для контроля знаний учащегося, учебные центры получают экономические выгоды и улучшают качество учебного процесса (появляются объективность оценки знаний, уменьшаются шансы заранее подготовленных ответов на тестирование, тем самым появляется возможность мотивировать обучающихся, досконально разобраться по данному учебному курсу).

В тесте используются задания, правила использования заданий, правила оценивания за выполнение задания и правила по интерпретации результатов теста. Разработанный алгоритм прохождения адаптивного тестирования был реализован в созданной адаптивной системе тестирования.

Исходя из актуальности проведения тестирований с помощью информационных технологий появляется необходимость провести аналитику и разработать интеллектуальную систему адаптивного тестирования.

Реализация разработанной модели адаптивного тестирования. Проведя анализ и изучив недостатки существующих систем адаптивного тестирования, была разработана система адаптивного тестирования, в которой были устранены указанные выше недостатки.

В алгоритм вводятся 3 переменные, которые устанавливаются по умолчанию или при конфигурировании теста разработчиком: текущий уровень знаний учащегося. В данном случае он может быть -1 (начальный уровень), 0 (средний уровень), 1 (продвинутый уровень).

Общее количество уровней сложности меняется и зависит от степени дифференциации базы заданий, например, если пользователь создаст базу заданий и разделит их на пять групп сложности, то общее количество уровней сложности станет равно пяти.

Для установки уровня знаний, с которого пользователь начнёт тестирование, будут использованы два сценария, которые может выбирать разработчик теста:

– автоматический. При выборе автоматического сценария, стартовый уровень сложности учащегося при прохождении теста будет устанавливаться в соответствии с его цифровым профилем, который создаётся при первой регистрации учащегося в системе и прохождении проктор теста, определяющего его подготовленность по всем возможным темам будущего тестирования. Такой тест будет необходимо пройти только один раз для выстраивания карты знаний. При начале теста с автоматическим определением стартового уровня системе необходимо установить текущий уровень знаний по используемым темам в соответствии с картой знаний пользователя, это позволит сократить время прохождения теста и увеличит вовлеченность. После прохождения тестов карта знаний пользователя будет меняться;

– фиксированный. Разработчик теста может установить фиксированный стартовый уровень сложность при входе в тестирование. Например, первоначально у учащегося средний уровень, тем самым предъявляется задание из базы заданий среднего уровня случайным образом.

Используемые программные и технические средства для разработанной адаптивной системы тестирования. Для разработки пользовательской части приложения использовалась UI библиотека REACT. REACT в первую очередь решает задачи уровня представления, что упрощает интеграцию с другими библиотеками и существующими проектами.

Для разработки серверной части приложения использовался PHP. Для хранения данных использовалась реляционная база данных SQL.

Категории, по которым учащийся имеет возможность пройти тест показаны на рисунке 1. После выбора категории учащийся выбирает тему тестирования (рисунок 2).



Рисунок 1 – Категории тестирования

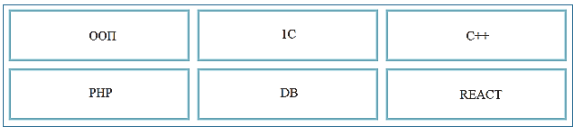


Рисунок 2 – Темы тестирования

После выбранной категории и темы тестирования учащийся переходит на форму тестирования (рисунок 3).

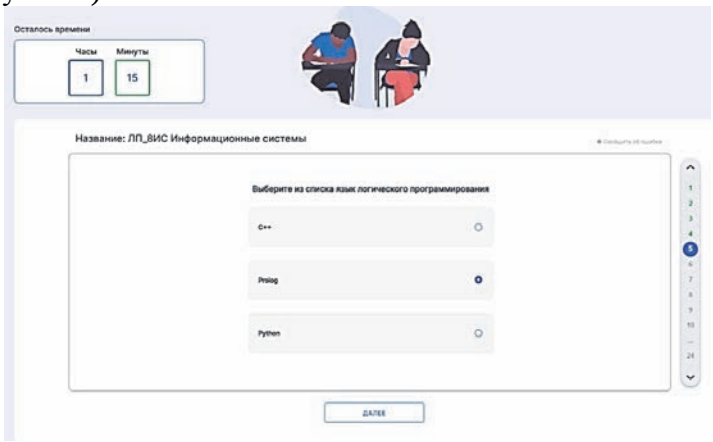


Рисунок 3 – Форма тестирования

Пример результата тестирования показан на рисунке 4.

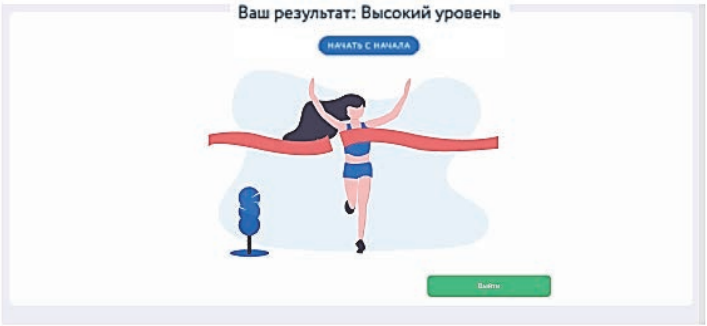


Рисунок 4 – Результат тестирования

Заключение

Таким образом, в результате исследований была разработана адаптивная система тестирования, в которой:

1) тест обладает составом, структурой и целостностью. Задания и правила их применения, оценки за выполнение задания содержатся в тесте. Правила по интерпретации результатов также содержатся в тесте;

2) в тесте реализована взаимосвязь заданий. Все задания принадлежат общему фактору, который можно измерить. У каждого задания в тесте есть своя роль и не одно задание не может быть извлечено из теста.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Щадная, М.А. Адаптивное тестирование как фактор успешного обучения / М.А. Щадная. — М. : Аэтэрна, 2018. - 163 с.

2. Есин, Р.В. Структурная схема организации адаптивного тестирования в электронной обучающей среде / Р.В. Есин. - М. : Питер, 2017. – 321 с.

3. Гришаева, К.Е. Функциональность различных видов и форм тестирования и теоретические аспекты их использования в образовательном процессе / Н.Е. Гришаева. — М. : Научный Альманах, 2016. - 103 с.

4. Буздова, А.А. Модели адаптивного тестирования / А.А. Буздова, И.А. Семенов. - М. : АСТ-ЦЕНТР, 2013. - 84 с.

5. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем [Электронный ресурс] : монография / С. В. Назаров. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 374 с. // ZNANIUM.COM : электронно -библиотечная система. - Режим доступа: http://znanium.eom/catalog.php#, ограниченный. - Загл. с экрана.

6. Wainer, H. (Ed.). (2000). Computerized adaptive testing. A, 2nd Edn. Hilsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. doi: 10.4324/9781410605931.

7. G. Gage Kingsbury, Steven L. Three Measures of Test Adaptation Based on Optimal Test Information. Journal of Computerized Adaptive Testing. Vol 8, No 1 (2020).

8. Eggen Theo J.H.M. Multi-Segment Computerized Adaptive Testing for Educational Testing Purposes. Front. Educ., 11 December 2018, 3: 111. doi: 10.3389 / feduc.2018.00111.

9. Lord, F. M. (1970). “Some test theory for tailored testing,” in Computer-Assisted Instruction, Testing, and Guidance, ed W.H. Holtzma (New York, NY: Harper and Row), 139–183..

10. Van der Linden, W. J, C. A. W. (eds.). (2010). Elements of Adaptive Testing. NewYork, NY: Springer. doi: 10.1007/978-0-387- 85461-8.

УДК 004.92

Хасаншин Сергей Дамерович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Khasanshin Sergey Damerovich, student, Komsomolsk-na-Amure 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

МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЕКТОРА ИЗ КАМЕРЫ И НАОБОРОТ

METHOD OF OBTAINING PROJECTOR PARAMETERS FROM THE CAMERA AND VICE VERSA

Аннотация. Рассмотрен способ получения параметров проектора из камеры и наоборот. Полученные параметры калибровки камеры, а также параметры самой камеры, задача калибровки камеры заключается в получении внутренних и внешних параметров камеры по имеющимся снимкам либо видео, отснятыми ею. Камера является неотъемлемой частью многих автоматизированных систем, например, в робототехнике, в наблюдениях и исследовании космоса, в социальных сетях, промышленной автоматизации и даже в индустрии развлечений. Для эффективного использования камер во многих приложениях особенно важно знать их характеристики. Калибровка камеры зачастую применяется на начальном шаге решения многих задач компьютерного зрения и в специфики дополненной реальности. Кроме того, калибровка камеры помогает исправлять дисторсию на фотографиях и видео.

Abstract. The method of obtaining the parameters of the Projector from the Camera The method of obtaining the parameters of the Projector from the Camera and vice versa is considered. The received camera calibration parameters, as well as the parameters of the camera itself, the task of camera calibration is to obtain the internal and external parameters of the camera from the available pictures or videos captured by it. The camera is an integral part of many automated systems, for example, in robotics, in observation and space exploration, in

social networks, industrial automation, and even in the entertainment industry. To use cameras effectively in many applications, it is especially important to know their characteristics. Camera calibration is often used at the initial stage of solving many computer vision problems and in the specifics of augmented reality. In addition, camera calibration helps correct distortion in photos and videos.
Ключевые слова: эксперимент, математическая модель, система управления, параметры камеры, дополненная реальность.
Key words: experiment, mathematical model, control system, camera settings, augmented reality.

Введение

Современное общество отличается стремительным развитием компьютерных информационных технологий и систем телекоммуникаций. И за минувшие года в данной сфере случился высококачественный прыжок, который отразился на ходе развития, а также функционирования сети интернет, переставшего являться просто местом хранения, а также передачи больших размеров данных. Положив начало новейшему пласту нашей обыденной действительности, а также области жизнедеятельности для большого количества людей.

Дополненная реальность в наше время становится всё более популярной, взаимодействие виртуальных объектов с реальным миром приносит большую пользу и удобство. Но для более точного взаимодействия с реальным миром нужна правильная методика взаимодействия, например, проектор, для точного проецирования изображения нам потребуется знать его параметры, а для этого используется камера, с помощью которой мы и скорректируем отбрасываемое изображение и получим нужную нам картинку. Полученные параметры калибровки камеры, а также параметры самой камеры, задача калибровки камеры заключается в получении внутренних и внешних параметров камеры по имеющимся снимкам либо видео, отснятыми ею.

Методология

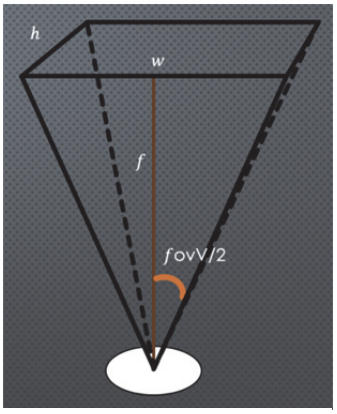


Рисунок 3

Для получения параметров проектора нам понадобится установить камеру по направлению отбрасываемого изображения. По имеющимся параметрам камеры, а это «Поле зрения» (FovV/H), «фокусному расстоянию» и «размерам сенсора» можно будет вычислить параметры проектора, «проекционное расстояние», и «соотношение сторон отбрасываемого изображения». Схематическое изображение линзы и сенсора камеры представлено на рисунке 1.

Методика выглядит следующим образом: отбрасываемое изображение на экран формирует треугольник, а расстояние между линзой и экраном – это высота, таким образом, получаем два равнобедренных треугольника, любой из треугольников находим по тангенсу острого угла и получаем следующие формулы:

$$\tan\left(\frac{fovV}{2}\right) = \frac{H}{2*f}, \quad (1)$$

$$\tan\left(\frac{fovH}{2}\right) = \frac{W}{2*f}, \quad (2)$$

где $fov(V), fov(H)$ – это fiend of view (поле зрения) оно может быть как Vertical – вертикально, либо, Horizontal – горизонтально, а так же Width (W) – ширина, Height(H) – высота, Focal Length (f) – фокусное расстояние (оно берётся как расстояние от линзы до экрана).

Приведём эти формулы к следующему виду:

$$fovV = 2 * ATAN\left(\frac{H}{2*f}\right), \quad (3)$$

$$fovH = 2 * ATAN\left(\frac{W}{2*f}\right). \quad (4)$$

Зная размеры сенсора, можно поставить их в формулу для «фокусного расстояния», мы получаем вертикальное и горизонтальное поле зрения. Так же, если нам не известно фокусное расстояние камеры (Focal Length) мы можем выразить его из предыдущих формул:

$$focal\ Length = \frac{H}{2} * \cot\left(\frac{fovV}{2}\right), \quad (5)$$

или

$$focal\ Length = \frac{W}{2} * \cot\left(\frac{fovH}{2}\right). \quad (6)$$

Далее распишем формулы для «проекционное расстояние», «Throw Ratio» и «соотношение сторон», «Aspect Ratio». Они буду иметь следующий вид:

$$Throw\ Ratio = \frac{Throw\ Distance}{Image\ Width}, \quad (7)$$

$$Aspect\ Ratio = \frac{Width}{Height}, \quad (8)$$

где $Throw$ Distance – расстояние, отбрасываемое изображением, Image Width – ширина изображения, Width – ширина, Height – высота.

Для нахождения соотношение сторон можно использовать параметры камеры, такие как: размеры сенсора камеры «Sensor Size» а именно его ширину (Sensor Size X) и высоту (Sensor Size Y), а Throw Distance можно использовать focal length (фокусное расстояние). Тогда формулы будут иметь следующий вид:

$$Throw\ Ratio = \frac{focal\ length}{Width}, \quad (9)$$

$$Aspect\ Ratio = \frac{Sensor\ Size\ X}{Sensor\ Size\ Y}. \quad (10)$$

А также получив теперь новые формулы для «проекционное расстояние» и «соотношение сторон» с помощью них можно вычислить параметры камеры, выразив следующим образом:

$$Sensor\ Size\ X = \frac{Focal\ Length}{Throw\ Ratio}, \quad (11)$$

$$Sensor\ Size\ Y = \frac{W}{Aspect\ Ratio}. \quad (12)$$

А также найдём вертикальное поле зрения и горизонтальное:

$$fovV = 2 * ATAN\left(\frac{1}{2*Throw\ Ratio*Aspect\ Ratio}\right), \quad (13)$$

$$fovH = 2 * ATAN\left(\frac{0{,}5}{Throw\ Ratio}\right). \quad (14)$$

Имея параметры камеры и проектора, теперь стоит позаботиться о точности получаемого изображения, так как оно может передаваться с некоторыми погрешностями. Камеры не идеальны, искажают картинку и нуждаются в калибровке, для этого будем использовать матрицу следующего вида:

$$\begin{bmatrix} fx & 0 & Cx \\ 0 & fy & Cy \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad (15)$$

где fx, fy – фокусное расстояние f, измеренное в ширине и высоте пикселя, Cx, Cy – координаты принципиальной точки (точки пересечения оптической оси с плоскостью изображения, в идеальной камере находиться точно в центре изображения, в реальности немного смещена от центра).

Калибровка камеры осуществляется с целью узнать внутренние параметры камеры, а именно — матрицу камеры и коэффициенты дисторсии.

Заключение

Вычислив параметры «Поле зрения», «Проекционное расстояние», можно с лёгкостью управлять отбрасываемым изображением проектора и с точностью выводить изображение с нужными нам параметрами под любые удобные случаи. Вычислив параметры камеры/объектив, фокусное расстояние, оптический центр, а также коэффици-

енты радиального искажение объектива. Наружные характеристики, связанные вместе с ориентацией (поворотом, а также смещением) с заданной мировой системой координат, используются для калибровочных методов, с помощью которых получим точное изображение, которое сможем использовать для вывода из проектора.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лариков, Р. Д. Оптимизация процессов покраски технологических изделий с применением технологии дополненной реальности / Р. Д. Лариков, О. В. Козлова // 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. 381-385. – EDN GUJQIN.

2. Попова, О. В. Оценка технологических процессов методами машинного обучения / О. В. Попова, Я. Ю. Григорьев, Е. П. Жарикова // 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. 240-244. – DOI 10.17084/978-5-7765-1502-6-2022-240. – EDN ZTWNWT.

3. Жарикова, Е. П. Применение компьютерного зрения в задачах дистанционного зондирования / Е. П. Жарикова // Молодые ученые - Хабаровскому краю : Материалы XXIII краевого конкурса молодых ученых, Хабаровск, 12–19 января 2021 года. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2021. – С. 105-110. – EDN RGRWGX.

4. Моделирование системы контроля освещённости / О. В. Попова, Я. Ю. Григорьев, Е. П. Жарикова, А. Л. Григорьева // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2021. – № 1(49). – С. 10-18. – DOI 10.17084/20764359_2021_49_10. – EDN CSSTVM.

5. Kozlova, O. V. Fields of a finite strain tensor in the neighborhood of discontinuity of the velocity field of displacements under axisymmetric strain / O. V. Kozlova, E. P. Zharikova, A. I. Khromov // Materials Science Forum. – 2019. – Vol. 945. – P. 873-878. – DOI 10.4028/www.scientific.net/MSF.945.873. – EDN FITFBA.

УДК 519.876.5

Хряпенко Ксения Дмитриевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Khryapenko Ksenia Dmitrievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Козлова Ольга Викторовна, кандидат физико-математических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kozlova Olga Viktorovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА

SIMULATION OF THE PROCESS OF FUEL COMBUSTION OF A WATER BOILER

Аннотация. В данной статье рассматривается математическая модель тепломассопереноса в системе автономного теплоснабжения как единого комплексного объекта в поселке городского типа. Решение задачи на оптимальность управления водогрейным котлом является целью данной работы. Формализованное описание процесса модели и

имитационное моделирование позволят в дальнейшем повысить энергетическую эффективность автономных систем теплоснабжения.
Abstract. This article discusses a mathematical model of heat and mass transfer in the autonomous heat supply system as a single complex facility in an urban-type settlement. Solving the problem of optimal control of a hot water boiler is the goal of this work. A formalized description of the model process and simulation modeling will further improve the energy efficiency of autonomous heat supply systems.
Ключевые слова: система автономного теплоснабжения, водогрейные котлы, математическое моделирование, тепломассоперенос, оптимальность управления.
Key words: autonomous heating system, hot water boilers, mathematical modeling, heat and mass transfer, control optimality.

Введение

Для моделирования отдельных элементов такой сложной системы, как системы централизированного теплоснабжения, используются модели из области гидродинамики, термодинамики, теории горения и газодинамики. Так как все протекающие процессы в системе имеют динамический характер, а влияние друг на друга отдельных элементов системы неразрывно, то будет рассматриваться единая модель [1 – 3], учитывающая выработку тепловой энергии и динамику ее потребления, а также динамику процесса сжигания топлива и другие различные внешние факторы. Обобщенная математическая модель является основой для решения задачи оптимального управления водогрейным котлом [4].

Общая модель автономной системы теплоснабжения как единый комплексный объект, включает в себя модели процесса сжигания топлива, нагрева теплоносителя (вода) и передачу теплоэнергии потребителю. Оптимальность стратегии управления процессом выработки тепловой энергии заключается в том, что отдельные элементы системы взаимосвязаны между собой в единый комплекс.

Основная часть

Все элементы рассматриваемой системы централизованного теплоснабжения будем считать идеальными объектами, так как конечной целью является математичская модель.

Опишем в общем виде процессы сжигания топлива водогрейным котлом. Дутьевым вентилятором с номинальным напором подается воздух (с известными характеристиками – состав, давление, температура) в топку котла и его часть вступает в реакцию с горящим там топливом. Образуются оксиды и выделяется тепло, которое перадается дымовым газам (воздушно-газовой смеси).

Дымовая труба и дымовой насос с известными напорами создают разряжение в котле, вследствие чего дымовые газы, движемые к выходу из котла от горящего слоя топлива, отдают тепло теплоносителю через поверхности теплообмена.

Сетевым насосом с заданным напором в котел подается вода и, нагревшись, уходит по «прямой» трубе потребителю. По пути часть тепла рассеивается через теплоизоляцию, а часть теплоносителя теряется с утечками (0,25% от объема тепловой сети в час составляет нормативный объем потерь теплоносителя). Поступивший теплоноситель расходуется на ГВС и отопление радиаторов, затем частично охлажденный возвращается по «обратной» трубе в котельную, где также, как и в «прямой» трубе, часть тепла рассеивается через теплоизоляцию, а часть теплоносителя теряется.

Подпиточный насос с известным напором добавляет «сырую» воду в теплоноситель в котельной, согласно нормативам (в объеме потерь и расхода на ГВС), затем вода подается в котел сетевым насосом.

Представленная ниже блок-схема (рисунок 1) описывает математичесую модель автономного теплоснабжения.

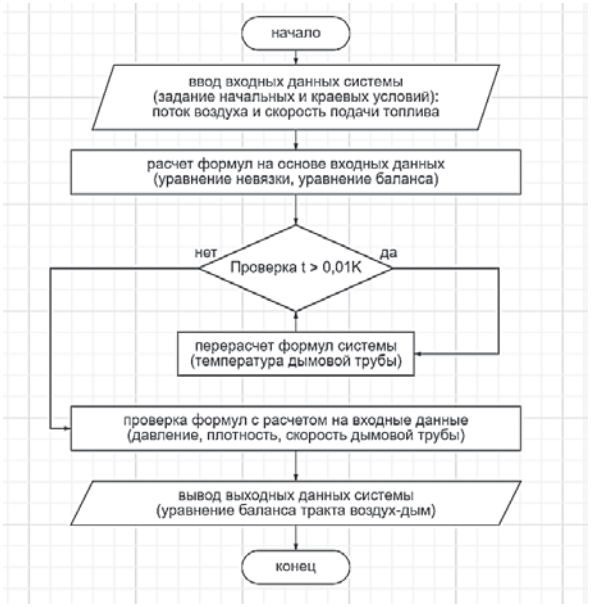


Рисунок 1 – Блок-схема процесса сжигания топлива в водогрейном котле

Основой математической модели системы централизованного теплоснабжения стали уравнение теплопередачи, уравнение неразрывности и уравнения движения при некоторых допущениях.

Согласно уравнению баланса входные и выходные данные автономной системы теплоснабжения должны быть равны между собой.

Приведенная выше блок-схема (рисунок 1) описывает работу модели, позволяющей однозначно определить все расчетные параметры при заданных допущениях (параметрах воздуха на входе в котел, атмосферы состава топлива и его теплоте сгорания, номинальных напорах дутьевого насоса, дымососа, сетевого насоса и насоса подпитки, физических и геометрических параметрах труб и котла).

Заключение

В дальнейшем с помощью, описанной в статье блок-схемы можно воссоздать имитационную модель тепломассопереноса в системе автономного теплоснабжения в среде AnyLogic. Это позволит отслеживать все состояния и изменения модели в реальном времени, провести проверку модели на корректность и адекватность, а также исследовать возможность повышения эффективности процесса сжигания топлива. При работе с отдельными параметрами единой обобщенной модели, есть перспектива получения альтернативной итерационной модели.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Имитационное моделирование динамических процессов в системах централизованного теплоснабжения / С. А. Гордин, А. А. Соснин, В. А. Шамак, К. Д. Хряпенко // Информатика и системы управления. – 2022. – № 3(73). – С. 73-83. – DOI 10.22250/18142400_2022_73_3_73. – EDN XHSFSC.

2. Гордин, С. А. К вопросу повышения эффективности систем управления дутьём твёрдотопливных котлов / С. А. Гордин, М. С. Гринкруг, И. В. Зайченко // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2020. – № 5(45). – С. 25-30. – DOI 10.17084/20764359_2020_45_25. – EDN PIRZZT.

3. Корреляционный анализ связи между температурой наружного воздуха и потребляемой мощностью тягодутьевыми механизмами отопительных котельных / С. А. Гордин, И. В. Зайченко, В. В. Бажеряну [и др.] // Научно-технический вестник Поволжья. – 2020. – № 3. – С. 110-112. – EDN BTOZNC.

4. Адаптивные системы управления судовыми тепловыми установками / С. А. Гордин, И. В. Зайченко, К. Д. Хряпенко, В. В. Бажеряну // . – 2021. – № 4-1(54). – С. 201-205. – DOI 10.37220/MIT.2021.54.4.052. – EDN RKCQOL.

5. Визуальные измерения при определении количества сжигаемого топлива в топке котлов / К. Д. Хряпенко, С. А. Гордин // 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. 406-408. – EDN JKHAZF.

6. О применении методов сопряженных направлений для поиска оптимального управления процессом горения / С. А. Гордин, А. Ю. Попов // 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. Том Часть 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 219-221. – EDN IUXQKL.

УДК 004.942

Черкасов Евгений Сергеевич, сотрудник, Академия ФСО России
Cherkasov Evgeny Sergeevich, employee, The Academy of the Federal Guard Service of the Russian Federation
Таскаев Антон Николаевич, сотрудник, Академия ФСО России
Taskaev Anton Nikolaevich, employee, The Academy of the Federal Guard Service of the Russian Federation
Кофман Елена Юрьевна, кандидат физико-математических наук, сотрудник, Академия ФСО России
Kofman Elena Yurievna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, employee, The Academy of the Federal Guard Service of the Russian Federation

К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ ЗАДАЧ ГАРМОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

ON THE QUESTION OF MODELING PROBLEMS OF HARMONIC ANALYSIS

Аннотация. Работа посвящена моделированию процесса разложения функций в тригонометрический ряд Фурье. Разработан программный модуль, позволяющий не только вычислить коэффициенты ряда Фурье, но и визуализировать само решение с учетом различного числа гармоник.
Abstract. The paper is devoted to modeling the process of decomposition of functions into a trigonometric Fourier series. A software module has been developed that allows not only to calculate the coefficients of the Fourier series, but also to visualize the solution itself taking into account a different number of harmonics.
Ключевые слова: тригонометрический ряд, коэффициенты Фурье, моделирование, визуализация решения.
Key words: trigonometric series, Fourier coefficients, modeling, visualization of the solution.

Введение

В настоящее время моделирование играет чрезвычайно важную роль в деятельности человека. По сути, всю совокупность знаний человека можно представить в виде модели материального мира, в котором отражен сам субъект моделирования. Методы математического моделирования внедрились не только в технические области, но и в

социально-экономические сферы человеческой деятельности. Одной из основных сфер применения рядов Фурье в технике является связь. Для теории обработки сигналов большое значение имеет разложение заданной функции по различным ортогональным системам функций, то есть представление сигнала в виде совокупности элементарных сигналов. Вместо передачи по каналу связи сигнала, можно передавать коэффициенты, что значительно упрощает процесс передачи и обработки информации. Рассмотрим моделирование этого процесса.

Основная часть

Тригонометрический ряд вида

$$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n cosn\omega x + b_n sinn\omega x \qquad (1)$$

называется рядом Фурье, если коэффициенты $a_0,\ a_n,\ b_n$ вычисляются по формулам:

$$a_0 = \frac{2}{T}\int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(x)dx\ ;\ a_n = \frac{2}{T}\int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(x)\cos n\omega x\, dx\ ,\ b_n = \frac{2}{T}\int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(x)\sin n\omega x\, dx\ .$$

Ряд Фурье составляет значительную долю во всей теории тригонометрических рядов. Впервые данный ряд появился в работах Жана-Батиста Фурье по решению задач математической физики, в частности посвященных теплопроводности. В дальнейшем ряды Фурье заняли широкую нишу, как в теоретической, так и в прикладной области математики.

Применение систем компьютерной математики MathCad или Maple позволяет ускорить и упростить выполнение рутинных действий по вычислению коэффициентов Фурье, избавляет от появления досадных ошибок [2]. Однако, обучающиеся младших курсов, как правило, не умеют работать в профессиональных программах, где нередко требуется знание основ программирования.

Авторами была разработана программа, позволяющая раскладывать в ряд Фурье различные периодические функции, вычисляя коэффициенты ряда Фурье, а также визуализировать полученное решение задачи. При этом стоит отметить, что процесс разработки надежного и отлаженного программного обеспечения является не менее сложным, чем все предыдущие этапы создания математической модели.

Программа состоит из двух модулей: MatCalcT и MatCalcC, предназначенных для непосредственного решения поставленной задачи о разложении заданной функции в ряд Фурье и для контроля (самоконтроля) знаний у обучающихся соответственно. Внешний вид программных модулей представлен на рисунке 1.

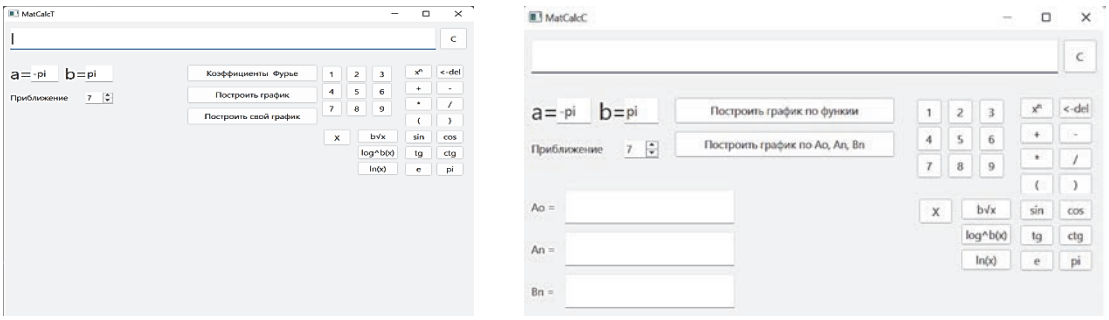


Рисунок 1 – Внешний вид программных модулей MatCalcT и MatCalcC

В модуле MatCalcT для нахождения коэффициентов ряда Фурье необходимо задать саму функцию, интервал разложения $[a; b]$ и число удерживаемых гармоник (рисунок 2).

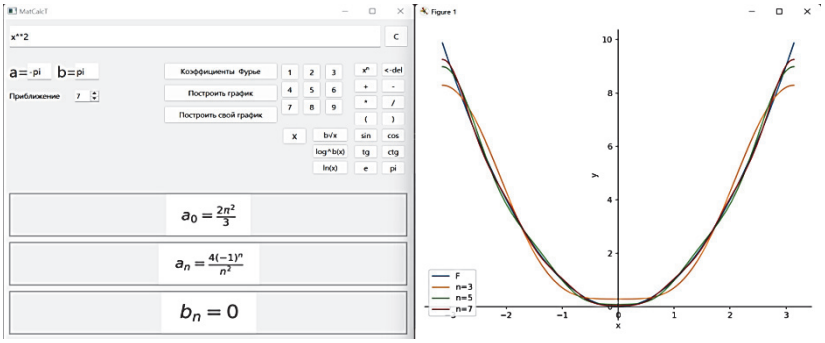


Рисунок 2 – Выводимые значения коэффициентов и визуализация решения в MatCalcT

Ввод значений осуществляется непосредственно на панели с помощью кнопок. Далее программа проведет расчет коэффициенты a_0, a_n, b_n, построит график суммы полученного ряда (1) и даст дополнительно возможность выборочно нарисовать до трех различных гармоник ряда Фурье для этой функции.

В MatCalcC обучающийся вводит в соответствующие поля рассчитанные им коэффициенты и программа моделирует разложение в ряд Фурье, строит график суммы полученного ряда $S(x)$ с учетом разного числа гармоник (рисунок 3).

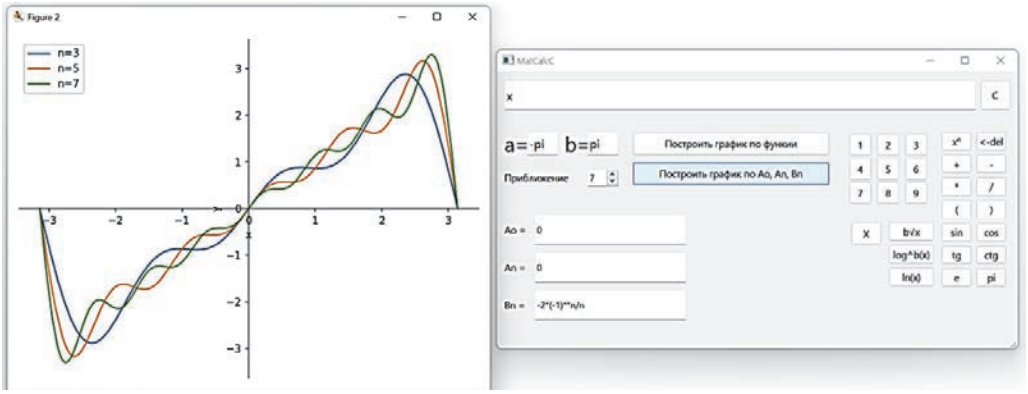


Рисунок 3 – Визуализация решения в MatCalcC

Для проверки правильности выполненных аналитических расчетов поверх полученного по рассчитанным обучающимся коэффициентам накладывается график суммы ряда Фурье, коэффициенты которого определены в программе и которые являются априори верными. Наличие или отсутствие различий между полученными кривыми свидетельствует о правильности выполнения задания.

Заключение

Таким образом, использование в учебном процессе разработанных программных модулей MatCalcT и MatCalcC позволяет преподавателю быстро проконтролировать и оценить правильность решения поставленной задачи о разложении функции в тригонометрический ряд Фурье на заданном интервале, а с другой стороны – дает возможность для открытия новых активных стратегий обучения. Использование данных программ учащимися младших курсов значительно помогает не только провести самоконтроль без помощи педагога, но и упрощает моделирование задач гармонического анализа, способствует концентрации в содержательной части прикладных задач за счет автоматизации стандартных вспомогательных процедур

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Азимов, Н.С. Моделирование процесса разложения квадратной функции в ряд Фурье / Н.С. Азимов // Известия ТулГУ. Технические науки. 2020. Вып.2., стр. 189 – 192.

2. Кофман, Е.Ю. О возможностях систем компьютерной математики в решении задач гармонического анализа / Е.Ю. Кофман // Внедрение передового опыта и практическое применение результатов инновационных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции (г. Иркутск). В 2 ч Ч.2 / Уфа: Аэтерна, 2022., стр. 9 – 13.

3. Кофман, Е.Ю. Использование систем компьютерной математики Maple и MathCad для интенсификации учебного процесса в вузе / Е.Ю. Кофман // Молодежь и системная модернизация страны: Сборник научных статей 7-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых в 5-ти томах, Том 3, Юго-Зап. гос. ун-т., Курск: Юго-Зап. гос. ун-т., 2022, – 467 с., с. 129-134.

4. Радыгин, В. М. Тригонометрические ряды и интеграл Фурье : учеб. пос. / В. М. Радыгин, С. И. Федорова. – Орел : Академия ФСО России, 2010. – 70 с.

5. Филиппова, Н. В. Применение систем компьютерной математики и компьютерных технологий при изучении дисциплин высшей математики как один из видов педагогических технологий / Н. В. Филиппова // Молодой ученый. — 2009. — № 7 (7). — С. 254-259.

УДК 519.6

Шелопугина Ева Олеговна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shelopugina Eva Olegovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Козлова Ольга Викторовна, кандидат физ.-мат. наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kozlova Olga Viktorovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ХОРД ДЛЯ ПОИСКА ПРИБЛИЖЕННЫХ КОРНЕЙ НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ В MS EXCEL

VISUALIZATION OF THE CHORD METHOD FOR FINDING APPROXIMATE ROOTS OF A NONLINEAR EQUATION IN MS EXCEL

Аннотация. В статье рассматривается визуализация численного метода хорд решения нелинейного уравнения. Графическое описание метода позволяет наглядно увидеть и понять суть метода, что улучшает восприятие теоретического материала и позволяет «прочувствовать» алгоритм метода. Для визуализации метода хорд используется среда электронных таблиц MS Excel. Для автоматизации процесса поиска корней используются управляющие элементы ActiveX и встроенный язык программирования VBA.

Abstract. The article deals with the visualization of the numerical method of chord solution of a nonlinear equation. The graphic description of the method allows you to clearly see and understand the essence of the method, which improves the perception of the theoretical material and allows you to "feel" the algorithm of the method. To visualize the chord method, the MS Excel spreadsheet environment is used. ActiveX controls and the built-in VBA programming language are used to automate the root search process.

Ключевые слова: метод хорд, нелинейное уравнение, визуализация, Excel, VBA.

Key words: chord method, nonlinear equation, visualization, Excel, VBA.

Введение

Задача поиска приближенных корней нелинейных уравнений является актуальной, т.к. многие задачи механики твердого тела, теории упругости, теории разрушения сводятся к нелинейным задачам [1]-[5]. Например, при расчете зданий на устойчивость или при проектировании большинства технологических процессов возникающие зависимости чаще всего являются нелинейными, решение которых редко удается найти точно. Поэтому большое значение приобретает знание алгоритмов по поиску приближенных корней и умение их использовать при решении нелинейных задач.

Целью данной работы является визуализация численного метода хорд решения нелинейного уравнения. Геометрическая интерпретация метода улучшает восприятие алгоритма метода хорд, т.к. восприятие информации в виде графиков и иллюстраций гораздо легче воспринимается человеком, чем текст. Для визуализации алгоритма метода хорд используется среда электронных таблиц MS Excel, управляющие элементы ActiveX и встроенный язык программирования VBA.

Основная часть

Геометрическая интерпретация метода хорд основывается на том, что на достаточно небольшом отрезке $[a, b]$ дуга кривой $y = f(x)$ заменяется хордой, которая с одного конца остается неподвижной, а с другого приближается к решению нелинейного уравнения. Выбор начального приближения $x0$ и неподвижной точки d зависит от вида кривой: выпукла/вогнута, лежит ниже/выше своей хорды, $f(a) > 0$ или $f(a) < 0$.

Итак, после проверки условий какой конец хорды остается неподвижным, а какой приближается к решению нелинейного уравнения, можно приступать к применению самого метода, которому соответствует формула: $\varphi(x) = x - f(x) \cdot \frac{x-d}{f(x)-f(d)}$, где d – неподвижная точка.

Для демонстрации применения метода хорд в среде электронных таблиц MS Excel возьмем нелинейное уравнение $x^2 + 4 \cdot \sin(x) = 0$. Для оптимизации процесса табуляции функции *f(x)* был написан макрос, с помощью которого происходит автозаполнение ячеек в указанном диапазоне. Код данного макроса, написанный на языке программирования Visual Basic, представлен в листинге 1.

Листинг 1 – Растягивание формулы на заданный диапазон ячеек

```
Range("B2").Select                                  выбор ячейки
   Selection.AutoFill
Destination:=Range("B2:B21"), Type:=xlFillDefault   автозаполнение ячеек в указан-
Range("B2").Select                                  ном диапазоне
   Selection.Copy
Range("G2").Select                                  копирование выбранной ячейки
   ActiveSheet.Paste
   Application.CutCopyMode = False                  вставка в выбранную ячейку
   Selection.AutoFill
Destination:=Range("G2:G3"), Type:=xlFillDefault
```

Макрос, представленный в листинге 1, для удобства был помещен в кнопку под названием «Заполнить $f(x)$» (рисунок 1).

Как видно из рисунка 1, далее на основе заполненных с помощью макроса значений был построен график и хорда, соединяющая его концы.

Следующим шагом стало написание нового макроса, отвечающего за пересчет значений для построения новой хорды, которая будет более приближена к корню нелинейного уравнения. Код данного макроса, который впоследствии был помещен в кнопку, представлен в листинге 2.

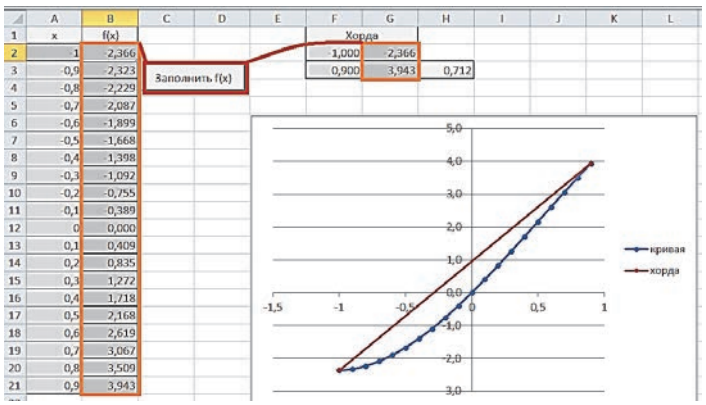


Рисунок 1 – Выполнение макроса для заполнения таблицы

Листинг 2 – Пересчет значений для построения новой хорды

```
If Range("G2") < 0 Then                    условие, при котором выполняется пересчет
Range("F3") = Range("F2") + Range("H3")    новое приближение
ElseIf Range("G2") > 0 Then
Range("F2") = Range("F2") + Range("H3")
End If
```

Также был написан и помещен в кнопку макрос, отвечающий за возвращение хорды в начальное положение. Этот макрос представлен в листинге 3.

Листинг 3 – Возвращение хорды в начальное положение

```
Range("F2") = Range("A2")                  сопоставление значений в ячейках
Range("F3") = Range("A21")
```

Выполнение макроса и построение хорды с учетом нового приближения в среде электронных таблиц MS Excel представлено на рисунке 2.

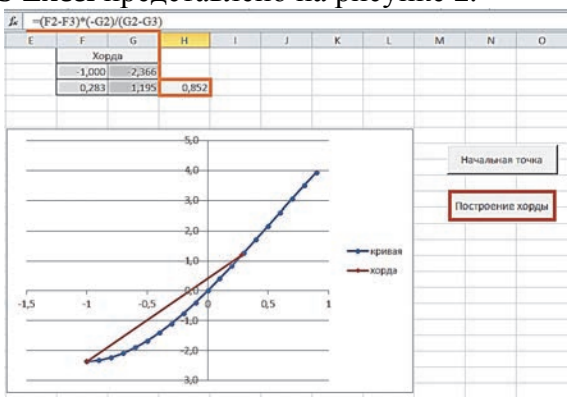


Рисунок 2 – Выполнение макроса для построения хорды

Продолжая нажимать на кнопку «Построение хорды», в конечном итоге удастся найти приближенный корень нелинейного уравнения с заданной точностью $x^2 + 4 \cdot \sin(x) = 0$. Так, методом построения хорд было выявлено, что корнем уравнения $x^2 + 4 \cdot \sin(x) = 0$ является точка $(0,0)$.

Заключение

В результате выполнения работы была получена компьютерная модель визуализации метода хорд для конкретного нелинейного уравнения $x^2 + 4 \cdot \sin(x) = 0$, которая табулирует значения функции $y = f(x)$, строит график функции $f(x)$, а также хорду, которая с каждым последующим шагом сходится к решению уравнения. Данная программа имеет недостаток, т.к. не является универсальной, потому что не проверяется условие выбора неподвижной точки, и в случае задания любой другой функции метод может не сходиться к решению уравнения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Моделирование процесса деформирования экпериментального образца при условии малоциклового нагружения / И. В. Канашин, А. И. Хромов, А. Л. Григорьева, Я. Ю. Григорьев // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2022. – № 5(61). – С. 26-31. – DOI 10.17084/20764359-2022-61-26. – EDN NTSLTZ.

2. Растяжение полосы сжимаемого материала с непрерывным полем скоростей перемещений в условиях плоской деформации / И. В. Канашин, А. Л. Григорьева, А. И. Хромов, Я. Ю. Григорьев // Труды МАИ. – 2022. – № 124. – DOI 10.34759/trd-2022-124-07. – EDN WGSRCA..

3. Моделирование деформационных процессов элементов сложных конструкций в условиях малоцикловой деформации / А. Л. Григорьева, Я. Ю. Григорьев, А. И. Хромов, И. В. Канашин // . – 2021. – № 2-2(52). – С. 123-128. – DOI 10.37220/MIT.2021.52.2.062. – EDN RYZZGH.

4. Математическая модель процесса деформирования элементов, изготовленных из конструкционных материалов с использованием машинного обучения / Я. Ю. Григорьев, А. Л. Григорьева, И. В. Канашин [и др.] // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2022. – № 1(57). – С. 15-23. – DOI 10.17084/20764359-2022-57-15. – EDN XDBOEF.

5. Grigorieva, A. L. The strain of a plane sampleat the homogeneous field of the strain rates under the plane strain conditions / A. L. Grigorieva, Y. Y. Grigoriev, A. I. Khromov // . – 2019. – Vol. 945. – P. 857-865. – DOI 10.4028/www.scientific.net/MSF.945.857. – EDN INPDEP.

УДК 519.237.5

Щербина Юрий Вячеславович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shcherbina Yury Vyacheslavovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Каталажнова Ирина Николаевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Katalazhnova Irina Nikolaevna, Candidate of technical sciences, associate professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАЛОРАЗМЕРНОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

APPLICATION OF CORRELATION-REGRESSION ANALYSIS IN THE DESIGN OF A SMALL-SIZED CENTRIFUGAL PUMP

Аннотация. В статье рассматривается способ проектирования малоразмерных центробежных насосов на основе корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализа результатов гидравлических испытаний. Экспериментально полученные данные позволяют выявить корреляционные связи между энергетическими параметрами без объяснения гидродинамических причин этой связи. Полученные данные позволяют проводить оптимизацию геометрии малоразмерных центробежных насосов без увеличения объёма экспериментальных исследований гидродинамики течений в каналах указанного типа насосов.

Abstract. The article discusses a method for designing small-sized centrifugal pumps based on the correlation-regression and dispersion analysis of the results of hydraulic tests. Experimentally obtained data make it possible to reveal correlations between energy parameters without

explaining the hydrodynamic reasons for this relationship. The data obtained make it possible to optimize the geometry of small-sized centrifugal pumps without increasing the volume of experimental studies of the hydrodynamics of flows in the channels of this type of pumps.
Key words: small-sized centrifugal pump, correlation-regression analysis, geometry optimization.
Ключевые слова: малоразмерный центробежный насос, корреляционно-регрессионный анализ, оптимизация геометрии.
Key words: small-sized centrifugal pump, correlation-regression analysis, geometry optimization.

Введение

Методики проектирования, применяемые для малоразмерных центробежных насосов (МЦН) систем терморегулирования космических аппаратов [1], как правило, заимствуют критерии оптимизации конструкции, связывающие энергетические параметры насоса с геометрией рабочего колеса, из методик расчетов, предназначенных для полноразмерных центробежных насосов, не учитывающих особенности гидродинамики течений, сопутствующие процессу миниатюризации лопаточной машины [2, 3]. В качестве исходных используются энергетические параметры: число оборотов рабочего колеса, напор, расход рабочего тела и его физические свойства – вязкость и плотность. Расчётными геометрическими параметрами рабочего колеса являются: диаметральные размеры, углы лопаток на входе и выходе при цилиндрической образующей их поверхности, число лопаток, наличие или отсутствие покрывного диска и разгрузочных отверстий в основном диске [4-8].

Основная часть

Один из методов проектирования машин и механизмов основан на использовании достигнутого уровня развития того или иного вида техники, в частности, МЦН за предшествующий период с помощью корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализа, результатов экспериментальных данных, полученных при гидравлических испытаниях насосов. Результатом такого подхода становятся математические многофакторные модели связи между энергетическими параметрами и геометрией МЦН.

Построение многофакторной модели осуществляется с помощью статистической обработки экспериментальных данных по следующей схеме:

– обосновывается выбор энергетического или гидравлического параметра и влияющих факторов проектируемой модели МЦН;

– проводятся гидравлические испытания МЦН учитывающие наиболее значимо влияющие факторы при достаточно широком диапазоне изменения геометрических и энергетических параметров;

– расчётная обработка экспериментальных данных по алгоритму корреляционно-регрессионного анализа;

– выявление наиболее влияющих факторов;

– поэтапное построение математических моделей энергетических параметров МЦН с переходом от однофакторной модели к многофакторным моделям, со статистической оценкой полученных результатов;

– выбор наиболее значимых построенных регрессий для прогнозирования значений энергетических параметров МЦН;

– обоснование выборки оптимальных геометрических соотношений проточной формы РК и рекомендации для получения наивысших показателей, которые достоверно отражают исследуемые энергетические параметры МЦН;

– проведение стратификации статистических данных, выявляющей ошибки, допущенные в ходе измерений.

Ошибки разделяются по признакам:

– случайные ошибки, при которых численные значения измеряемого фактора изменяются в различных повторяющихся однотипных экспериментах. Как прави-

ло, это происходит вследствие не внимательного контроля показаний измерительных приборов, либо нарушение методики проведения эксперимента. Такие ошибки легко идентифицируются и не используются в дальнейших расчётах;

– систематические ошибки, обусловленные применением приближенных формул для определения численного значения измеряемого фактора, а также паспортной погрешностью средств измерения параметров, например, числа оборотов, давления и расхода рабочего тела. Для выявления таких ошибок необходимо проводить процесс своеобразной верификации, сравнивая полученные результаты с внешними данными;

– грубые ошибки, или иначе – промахи. Характерный признак таких ошибок - значительное отличие от предшествующих значений в однотипных испытаниях. В этом случае необходимо проведение повторных испытаний.

На основе полученной математической многофакторной модели, описывающей связь между геометрическими и энергетическими параметрами МЦН, уточняются проектные коэффициенты, используемые для расчёта геометрических параметров рабочего колеса, линейных и радиальных размеров проточной полости отводящего устройства, обеспечивающих, при максимальном коэффициенте полезного действия, требуемые энергетические параметры: напор и расход рабочего тела при заданном числе оборотов ротора насоса.

Заключение

Современные численные методы оптимизации параметров лопаточных машин для малоразмерных вариантов этих машин не обеспечивают требуемую точность, т.к. при отсутствии экспериментальных данных невозможно проведение валидации получаемых результатов. Зондирование полей скоростей и давлений во вращающихся каналах рабочего колеса насоса МЦН, высота лопаток которого составляет 1…4 мм, затруднительно.

Статистическую обработку опытных данных можно рассматривать как эффективный инструмент совершенствования методики проектирования именно МЦН, потому что это позволяет без экспериментальных исследований гидродинамики течений находить оптимальные геометрические параметры проточной полости.

Описанная схема статистической обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения гидравлических испытаний, позволяет выявить корреляционные соотношения, которые отражают статистическую зависимость в виде корреляционных связей в виде многофакторных математических моделей, описывающих зависимость энергетических параметров малоразмерного центробежного насоса под влиянием значимых факторов с перспективой оптимизации геометрии рабочего колеса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Краев, М.В. Малорасходные насосы авиационных и космических систем / М.В. Краев, В.А. Лукин, Б.В. Овсянников - М.: Машиностроение, 1985. - 128 с.

2. Двирный, В. В. Малорасходные автономные нагнетатели / В. В. Двирный, М. В. Краев - Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1985. - 152 с.

3. Коротков, Е.Б. Обзор электронасосных агрегатов систем терморегулирования космических аппаратов / Е. Б. Коротков, О. В. Широбоков, С. А. Матвеев, З. А. Юдина // Космические аппараты и технологии. 2021. Т. 5. № 4 (38). С. 198-207.

4. Bruckner, R. J. ISS Ammonia Pump Failure, Recovery, and Lesson Learned - A Hydrodynamic Bearing Perspective / R. J. Bruckner, R. A. Manco // Proc. of the 42nd Aerospace Mechanisms Symposium. Greenbelt, USA. 2014. pp. 451-462.

5. De Palo, S. Six years of Columbus TCS flight activity / S. De Palo, G. Bufano, Z. Szigetvari // Proc. of the 46th International Conference on Environmental Systems. Tucson, Arizona. 2014. 9 p.

6. Van Benthem, R. Development of a Mechanically Pumped Fluid Loop for 3-6 kW Payload Cooling / R. C. Van Benthem, W. de Grave, J. Van Es, J. Elst, R. Bleuder, T. Tjiptahardja // NLR Technical Publication. 2009. 17 p.

7. Birur, G. C. Mechanically pumped fluid loop technologies for thermal control of future Mars rovers / G. C. Birur, P. Bhandari, M. Prina, D. P. Bame, A. H. Yavrouian, G. A. Plett // SAE Technical paper series. 2006. 9 p.

8. Gilmore, D. G. Spacecraft Thermal Control Handbook. Volume 1: Fundamental Technologies. 2 edition/ D. G. Gilmore // American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA), Reston, Virginia, 2002. 836 p.

УДК 004

Яникова Дарья Дмитриевна, студентка, Казанский национальный исследовательский технологический университет им. А.Н.Туполева - КАИ
Yanikova Darya Dmitrievna, student, Kazan National Research Technical
University named after A. N. Tupolev - KAI

ОБЗОР МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РОСТА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ COVID-19

REVIEW METHODS FOR PREDICTING THE INCIDENCE OF COVID-19

Аннотация. В статье проводится обзор существующих методов прогнозирования временных рядов роста заболеваемости COVID-19, анализируются их достоинства и недостатки. Обосновывается актуальность и необходимость выбора подходящих методов для эффективного и более точного прогнозирования роста заболеваемости COVID-19.
Abstract. The article provides an overview of existing methods for predicting time series of COVID-19 morbidity growth, analyzes their advantages and disadvantages. The relevance and necessity of choosing suitable methods for effective and more accurate forecasting of the increase in the incidence of COVID-19 is substantiated.

Ключевые слова: прогнозирование, временной ряд, коронавирус, данные, нейросетевые модели.
Key words: forecasting, time series, coronavirus, data, neural network models.

Введение

С начала 2020 года COVID-19 стал одной из самых важных проблем, с которой столкнулся весь мир. За короткое время эта болезнь распространилась по всей планете, став глобальной пандемией. Рост заболеваемости вызывает беспокойство, в разных странах принимаются различные меры для борьбы с распространением вируса. Мировые научные центры, ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) и национальные правительства максимально мобилизовали усилия для остановки этого вируса, и одним из главных направлений стало прогнозирование роста заболеваемости COVID-19. По состоянию на 31 января 2023 года ВОЗ зарегистрировано свыше 670 миллионов случаев заболеваний, из которых подтверждено 6,8 миллионов летальных исходов, что делает пандемию COVID-19 одной из самых смертоносных в истории.

В данной статье рассматриваются различные методы прогнозирования роста заболеваемости COVID-19. Важно отметить, что прогнозирование роста заболеваемости является сложной задачей, поскольку она зависит от многих факторов, включая эффективность мер противодействия вирусу, общественное поведение и многое другое.

Основная часть

Однако существует несколько методов, которые могут помочь в прогнозировании. Рассмотрим некоторые основные методы прогнозирования временных рядов.

Статистические методы. Включают в себя методы, основанные на анализе временных рядов и модели пространственной авторегрессии [4]:

1 Метод экспоненциального сглаживания

Этот метод используется для прогнозирования количества новых случаев заболевания COVID-19 за определенный период времени. Для экспоненциального сглаживания используется рекуррентная формула:

$$S_t = ay_t + (1-a)S_{t-1}, t = \overline{1,n}, \quad (1)$$

где $S_t -$ значение экспоненциальной средней в момент t,

$a -$ параметр сглаживания, $0 \leq a \leq 1$.

2 Метод ARIMA

ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) является одним из наиболее распространенных методов прогнозирования временных рядов. Он основан на моделировании тренда (AR), сезонности (S) и случайных отклонений от тренда (MA). Данный метод позволяет предсказывать рост заболеваемости COVID-19 на основе прошлых данных. В R-Studio можно использовать библиотеку “forecast”, которая позволяет делать прогнозы на основе временных рядов.

3 Логистическая регрессия

Логистическая регрессия используется для прогнозирования вероятности возникновения определенного события на основе некоторых факторов. В случае COVID-19, этот метод может использоваться для прогнозирования вероятности появления новых случаев заболевания в зависимости от таких факторов, как наличие локдаунов, скорость вакцинации, количество тестирований и прочих.

4 VAR модель

VAR модель (Vector Autoregression) используется для прогнозирования зависимого взаимодействия между несколькими переменными. В случае COVID-19 это могут быть количество новых случаев заболевания, количество выздоравливающих и количество госпитализаций.

Существует ряд недостатков статистических методов прогнозирования, которые могут привести к неточным и недостоверным результатам, такие как: ограничение на объем доступной информации, ограничения модели в представлении сложных взаимодействий между переменными. Статистические методы могут не учитывать некоторые нестандартные причины, такие как случайные влияния на рынок и природные катастрофы. Статистические методы невозможно применить в сферах, где нет определенной закономерности. Результаты прогнозирования могут оказаться недостоверными в случае, если модель отражает только текущий момент, а не учитывает будущие изменения на рынке.

Статистические методы до сих пор бесценны, так как они являются одним из наиболее универсальных инструментов для прогнозирования множества перспективных прогнозов. Улучшение статистических методов производится постоянно, что позволяет снизить риск ошибок и вариаций, сделать методы более сильными и устойчивыми к катастрофическим изменениям переменных [2].

Одними из наиболее популярных COVID-19-моделей являются модели, разработанные Центрами контроля и профилактики заболеваний (CDC) США. Эти модели, основанные на экспоненциальном росте заболеваемости в сочетании с применением методов ARIMA и логистической регрессии, позволяют прогнозировать рост заболеваемости COVID-19 в разных регионах США.

Машинное обучение.

Один из основных методов машинного обучения - *нейронные сети*. Они основаны на работе группы взаимосвязанных узлов, сравнивая между собой признаки и значения целевых переменных. Для прогнозирования роста заболеваемости COVID-19 машинное обучение использует сложные модели, состоящие из нейронных сетей, которые ищут скрытые закономерности и зависимости между параметрами, связанными с заболеваеваемостью [5].

Deep Learning (глубокое обучение) - это одна из разновидностей машинного обучения, которая базируется на строительстве многопроходных нейронных сетей для анализа данных. По сравнению с другими методами машинного обучения, глубокое обучение способно обрабатывать большой объем сложных данных и выполнять задачи (например, выявлять скрытые зависимости между ними), с которыми остальные методы могут не справиться [1].

Применение машинного обучения в прогнозировании роста заболеваемости COVID-19 имеет множество преимуществ. С помощью таких методов можно быстро собирать и обрабатывать большие объемы данных в режиме реального времени, а также делать точные прогнозы на основе этих данных. Это позволяет выявлять критические точки заболеваемости и распространения болезни, а также определять наиболее эффективные пути борьбы с пандемией. Машинное обучение также позволяет создавать планы мониторинга и борьбы с распространением COVID-19. Модели машинного обучения на основе нейронных сетей и глубокого обучения позволяют прогнозировать, как быстро распространится болезнь, когда ждать пика заболеваемости и как долго будет продолжаться эпидемический процесс. Это позволяет организовывать работу медицинских учреждений и других учреждений более эффективно для того, чтобы избежать полного хаоса.

Тем не менее, есть ряд недостатков, связанных с этим методом прогнозирования, такие как: потребность в большом количестве данных для обучения модели, машинное обучение зачастую плохо работает в условиях, когда данные имеют высокую степень шума, смещение модели (некоторые методы машинного обучения могут склоняться к определенным результатам из-за смещения модели), проблема интерпретируемости модели, методы машинного обучения не всегда могут учитывать нестандартные причины, как это может быть в физических системах. Иногда используемые методы машинного обучения могут иметь проблемы с мультиколлинеарностью данных и переменных. Но, несмотря на существующие недостатки, методы машинного обучения попрежнему широко используются в различных сферах. Ключевым аспектом здесь является выбор правильного метода, надлежащая работы с данными и контроль за качеством модели [3].

Заключение

Методов прогнозирования временных рядов существует довольно много. У каждого метода есть свои достоинства и недостатки. Необходимо отметить, что машинное и глубокое обучения стали одними из главных инструментов в борьбе с COVID-19. Использование этих технологий позволяет получить более точные прогнозы и проводить мониторинг текущей ситуации, а также оптимизировать работу медицинских учреждений и уменьшить влияние пандемии на общество. Исходя из этого, необходимо сделать правильный выбор метода прогнозирования роста заболеваемости COVID -19, который позволит получить наиболее точные результаты.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Суханова, Н. В. Разработка нейросетевой модели для мониторинга заболеваемости и прогнозирования эффективности противоэпидемических мер / Н. В. Суханова // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2020. – № 10(95). – С. 42-50. – DOI 10.30987/1999-8775-2020-10-42-50. – EDN JEQKDL.

2. Кувайскова, Ю. Е. Статистические методы прогнозирования/ Ю. Е. Кувайскова, В. Н. Клячкин// Ульяновский государственный технический университет. – 2019. – С.197. – ISBN 978-5-9795-1826-2. – EDN SXDXTA

3. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации / С. Осовский ; Станислав Осовский ; Пер. с пол. И. Д. Рудинского. – Москва : Финансы и статистика, 2004. – 343 с. – ISBN 5-279-02567-4. – EDN QMMWWF.

4. A review on COVID-19 forecasting models / I. Rahimi, F. Chen, Amir H. Gandomi //. – 2022. – Vol. 34, No 9. – P. 6733-6744. – DOI 10.1007/s00521-021-06257-3. – EDN IFASNM
5. Comparative study of machine learning methods for COVID-19 transmission forecasting/A.Dairi, F.Harrou, A.Zeroual, Mohamad M.Hittawe, Yi.Sun//. – 2021. - Vol. 118. – DOI 10.1016/j.jbi.2021.103791.

УДК 004.45
Ячменев Александр Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Yachmenev Alexandr Alexandrovich, 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, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННОГО ФОНДА ПРЕДПРИЯТИЯ

DEVELOPMENT AND DESIGN OF AN INFORMATION SYSTEM FOR THE CONTROL AND ANALYSIS OF THE INVESTMENT FUND OF THE ENTERPRISE

Аннотация. В данной статье представлено решение, которое позволяет полностью автоматизировать процесс контроля и анализа инвестиционного фонда предприятия. Практическая значимость работы обусловлена уменьшением количества времени для отработки инвестиционных заявок в два раза, а также возможностью интегрирования информационной системы 1С «Единая инвестиционная база» в предприятиях различного масштаба.
Abstract. This article presents a solution that allows you to fully automate the process of monitoring and analyzing the investment fund of an enterprise. The practical significance of the work is due to the reduction in the amount of time for processing investment applications by half, as well as the possibility of integrating the 1C "Unified Investment Base" information system in enterprises of various sizes.
Ключевые слова: автоматизация, фонд, предприятие, бизнес-процесс, анализ, разработка, проектирование.
Key words: automation, foundation, enterprise, business process, analysis, development, design.

Введение

Стратегия развития отрасли информационных технологий создает новые решения для различных сфер производства. Внедрение информационных технологий в эти сферы способствует повышению производительности труда и снижению трудоемкости процесса. Процесс контроля и анализа инвестиционного фонда предприятия не является исключением. Актуальность темы данной работы обусловлена необходимостью уменьшения количества времени для отработки инвестиционных заявок и сокращения трудоемкости подразделений предприятия, участвующих при формировании инвестиционного фонда.

Среди аналогов существующих конфигураций 1С не было выявлено прикладного решения, которое в полной мере удовлетворяло запросам заказчика.

Целью работы является исследование, проектирование и разработка процесса контроля и анализа ведения инвестиционного бюджета предприятия на примере Произ-

водственного центра Филиала ПАО «Корпорация «Иркут» «Региональные самолёты»» в г. Комсомольске-на-Амуре.

В ходе исследования были проанализированы работы российских и зарубежных авторов: Fotios Kalantzis [1], Aijie Lin [2], Мунько С.Н. [3], Энгель Л.И. [4], Мунько С.Н. [5], а также были использованы методы логического и статистического анализа в процессе исследования проблемы.

Основная часть

Перед переходом к этапу разработки данной конфигурации был построен алгоритм выполнения процесса. В системе определено четыре типа пользователей, что позволяет разделить работу по проработке каждой конкретной инвестиционной заявке. Благодаря разделению прав доступа, каждый пользователь знает, что ему необходимо выполнить на различных этапах согласования заявки. Представленный алгоритм позволяет устранить следующие проблемы:

–длительное согласование. Данная проблема косвенно решена путем рассылки уведомлений по корпоративной почте сотруднику, которому необходимо выполнить конкретные операции на текущем этапе;

–нехватка компетенций для ответа. Данная проблема решается внедренной матрицей ответственности, благодаря которой система автоматически определяет нужного руководителя;

–не заинтересованность заказчика в прикреплении обоснования. Данная проблема решена путем невозможности согласования инвестиционной заявки при отсутствии обосновывающих документов;

–жестко заданное направление инвестиционной заявки. Данная проблема решена разработанным, гибким алгоритмом, который позволяет откатываться на предыдущие этапы согласования для корректировки и доработки данных;

–не проведен анализ возможностей Производственного центра. Данную проблему помогают исключить конкретные этапы согласования, в которых экономисты предприятия могут проинформировать заказчика о возможностях Производственного центра.

Представляемое решение позволяет полностью автоматизировать процесс контроля и анализа инвестиционного фонда предприятия. Практическая значимость работы обусловлена уменьшением количества времени для отработки инвестиционных заявок в два раза, а также возможностью интегрирования информационной системы 1С «Единая инвестиционная база» в предприятиях различного масштаба. В первую очередь в конфигурации «Единая инвестиционная база» были спроектированы подсистемы. Подсистема – объект конфигурации, который позволяет выделить в конфигурации основные части, на которые разбивается создаваемое прикладное решение. Конфигурация имеет три основных подсистемы:

1) инвестиции. Данная подсистема является основной для пользователей, так как она содержит основной объект системы – документ «Заявка на инвестицию», также в этот раздел входит отчет по состояниям поданных заявок и номенклатура, для возможности быстрого добавления новой при необходимости;

2) нормативно-справочная информация. К данной подсистеме имеют доступ не все пользователи. В этой подсистеме содержится справочная информация о подразделениях, сотрудниках и т.п.;

3) администрирование. Данная подсистема создана для разработчиков этой системы, с помощью этого раздела разработчик способен выявить и устранить проблемы, который возникли в ходе работы пользователей.

В системе реализовано разделение прав доступа, что позволяет ограничить доступ к реквизитам объектов для пользователей с определенными правами. В предлагаемой конфигурации разработаны следующие роли:

–Полные права – необходимы только разработчиками системы для ее доработки, устранению различных проблем, которые появились у пользователей в ходе работы, оказывать консультацию пользователям по работе в системе;

–Исполнитель ЦФО – необходимы сотрудникам, прорабатывают инвестиционные заявки, т.е. проверяет подкрепленные данные заказчиком;

–Заказчик ЦФО – необходимы сотрудникам, которые выражают потребность, т.е. создают заявку на инвестицию;

–Контролер – права имеют сотрудники технического департамента, которые выступали заказчиками данного проекта. С помощью данной роли сотрудник может контролировать и анализировать состояние инвестиционной заявки.

Основными объектами разработки для данной системы являются:

– Документ «Заявка на инвестицию» – объект конфигурации содержит всю информацию о необходимой инвестиции. Главным отличительным признаком разработанного документа является возможность с помощью него отработать весь бизнес-процесс, который обозначил заказчик;

– Бизнес-процесс «Согласование инвестиций». Бизнес-процессы – это прикладные объекты конфигурации. Они описывают бизнес-логику в карте маршрута и управляют жизненным циклом созданных бизнес-процессов (экземпляров) от момента старта до момента завершения. Необходимым свойством описания бизнес-процесса является связь с задачей, которая задает систему адресации и позволяет проектировать карты маршрута в соответствии с поддерживаемой в прикладном решении организационной структурой.

Разработанная модель бизнес-процесса представлена на рисунке 1.

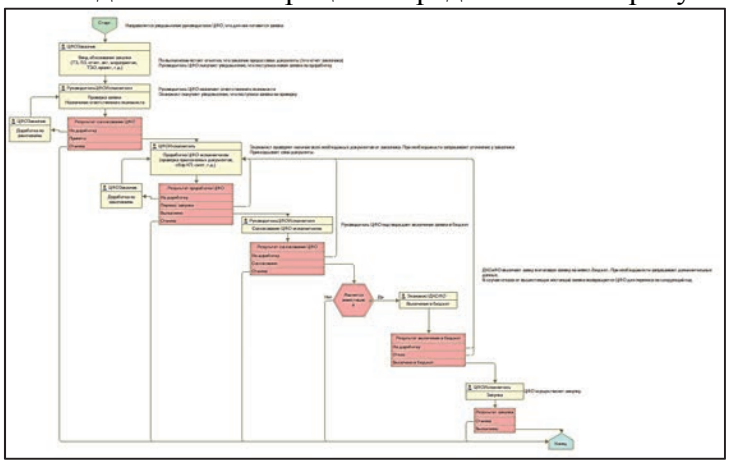


Рисунок 1 – Разработанная модель бизнес-процесса

Заключение

Реализация представленной модели бизнес-процесса позволяет структурировать информацию об инвестиционных заявках на предприятии. Система настроена так, что при переходе с этапа на этап сотрудник, который должен выполнить свою работу в системе получает уведомление по корпоративной почте о необходимости действий по конкретной заявке. Путем тесного взаимодействия и обмена информацией объектов конфигурации между собой процесс согласования и контроля инвестиционной заявки можно ускорить в среднем на 50 %.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Labour productivity improvements from energy efficiency investments // Sciencedirect. The experience of European firms URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544222007812 (дата обращения: 10.10.2022).

2. Investment // Digital finance and investment of micro and small enterprises: Evidence from China /Sciencedirect: ежедн. интернет-изд. 2022. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043951X22001043 (дата обращения: 10.10.2022).

3. Масленникова, О.Е. Адаптивное сопровождение ИТ-решений (на примере конфигураций 1С: Предприятие 8.3) / О.Е. Масленникова // Отходы и ресурсы – 2019. – №4. – С. 20.

4. Энгель, Л.И. Ведение программы 1С 8.2 «ЗУП» с целью модернизации учетных процессов / Л.И. Энгель // Отходы и ресурсы – 2018. – № 12. – С. 51-53.

5. Мунько, С.Н. Методы решения актуальности при обмене данных в информационных системах / С.Н. Мунько, В.В. Крейдунова // Динамика систем, механизмов и машин – 2016. – № 2. – С. 354-356.

УДК 004.45

Ячменева Ксения Алексеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yachmeneva Ksenia Alekseevna, 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, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО

DESIGN AND DEVELOPMENT OF ELECTRONIC PORTFOLIO

Аннотация. В данной статье рассмотрены дизайн и разработка электронного портфолио. Цель электронного портфолио – предоставить людям платформу для демонстрации своих достижений, навыков и опыта в цифровом формате. При разработке электронного портфолио использовался клиенто-ориентированный подход. Созданная платформа электронного портфолио предоставляет пользователям удобный интерфейс, настраиваемые шаблоны и интеграцию с платформами социальных сетей. Сервис также предлагает такие функции, как хранение документов, интеграция мультимедиа и конвертация созданного документа.

Abstract. This article explores the design and development of an ePortfolio that aims to provide people with a platform to showcase their accomplishments, skills, and experiences digitally. The e-portfolio was developed using a user-centric approach that included gathering requirements from potential users, conducting usability tests, and incorporating feedback into the design. The created e-portfolio platform provides users with a user-friendly interface, customizable templates, and integration with social media platforms. The service also offers features such as document storage, media integration, and generated document conversion.

Ключевые слова: портфолио, электронный портфолио, интернет-сервисы, самопрезентация, резюме.

Key words: portfolio, electronic portfolio, Internet services, self-presentation, resume.

Введение

В современном обществе пользователи погружаются в виртуальную реальность, используя все больше возможностей. Предпочтение отдается платформам с легким доступом на любых устройствах, а также с возможностью обмена данных. И если раньше

для представления себя использовались различные презентации, резюме и портфолио в бумажном виде, то сейчас и эти инструменты перенесены в интернет.

Электронное портфолио – это цифровая коллекция свидетельств, демонстрирующих знания, навыки и способности человека. Оно служит записью профессионального и личного развития, позволяя человеку продемонстрировать свою работу потенциальным работодателям, учебным заведениям или другим заинтересованным сторонам. В данной статье представлены некоторые аспекты разработки онлайн-сервиса, целью которого является предоставление людям простой в использовании и настраиваемой платформы для создания и управления электронным портфолио.

Основная часть

Теоретической основой исследования послужили работы российских и зарубежных авторов: Ожиганова С.В. [1], Сыздыклаева А.Р. [2], Феденок А.В. и Ворончагина Г.А. [3], Junliang Chen [4], Parisa Rastin [5]. В процессе исследования проблемы использовались методы логического, статистического анализа. В результате исследования была подтверждена актуальность темы, а также выявлены преимущества электронного портфолио:

- формирование динамического шаблона для заполнения;
- адаптивность;
- быстрая навигация;
- доступность редактирования на любых устройствах.

Обзор литературы показал, что электронные портфолио оказывают положительное влияние на обучение, вовлеченность и трудоустройство пользователей. Электронные портфолио предоставляют пользователям платформу для развития навыков критического мышления и демонстрации своих достижений потенциальным работодателям.

При разработке платформы электронного портфолио использовался клиентоориентированный подход. Было проведено юзабилити-исследование потенциальных пользователей посредством интервью, опросов и фокус-групп. Были выявлены основные требования к системе:

- создание документа;
- конвертация собранного документа;
- регистрация и авторизация;
- авторизация через сторонние сервисы;
- сохранение информации о себе для дальнейшей автоматической вставки данных в конструкторе;
- выбор оформления созданного документа.

После этого была составлена структура приложения:

- главная страница;
- страница конструктора;
- регистрация/авторизация;
- помощь/о работе с сервисом (видеоинструкция);
- шаблоны;
- личный кабинет.

Интерфейс приложения представлен на рисунке 1.

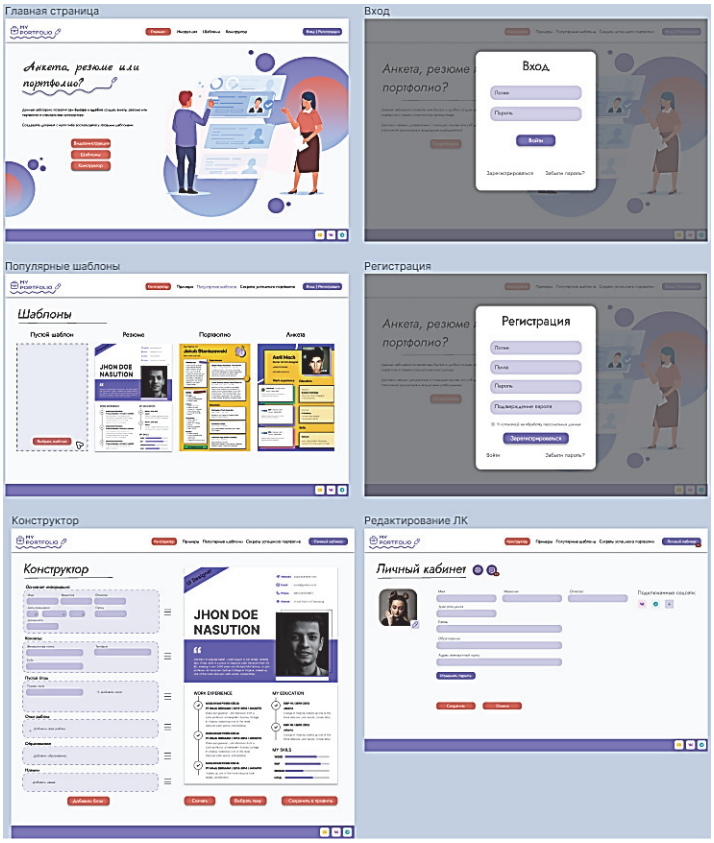


Рисунок 1 – Интерфейс приложения

Затем были проведены юзабилити-тесты с группой участников, чтобы оценить пользовательский интерфейс и определить области для улучшения. Отзывы 10 участников, полученные в ходе юзабилити-тестов, были использованы для доработки дизайна платформы электронного портфолио.

Заключение

Созданная платформа электронного портфолио предоставляет пользователям удобный интерфейс, который позволяет им легко создавать и управлять своим электронным портфолио. Платформа предлагает настраиваемые шаблоны, хранение документов, интеграцию мультимедиа, а также возможность конвертации созданного документа. Электронное портфолио также интегрируется с платформами социальных сетей, что позволяет пользователям легко делиться своими работами с широкой аудиторией.

Проектирование и разработка электронного портфолио предоставляет людям платформу для демонстрации своих достижений, навыков и опыта в цифровом формате. Подход к проектированию платформы электронного портфолио, ориентированный на пользователя, обеспечил соответствие платформы потребностям пользователей. В результате платформа предоставляет пользователям ряд возможностей, которые облегчают создание, управление и обмен электронным портфолио. Будущие исследования могут быть направлены на оценку эффективности платформы электронного портфолио в поддержке профессионального и личностного развития людей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ожиганова, С. В. Систематизация опыта работы учителя на основе использования электронного портфолио / С. В. Ожиганова // Вестник московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2008. – №11. – С. 280-283.

2. Сыздыклаева, А.Р. Интернет-сервис «Электронное портфолио учителя» / А. Р. Сыздыклаева // Инновации в Образовании (Казахстан). – 2015. – №3(22). – С. 48-50.

3. Феденок, А. В. Электронный портфолио учителя как средство профессионального развития педагога / А. В. Феденок, Г. А. Ворончагина // Информатизация образования: теория и практика сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. Омск, 20-21 нояб. 2015г. – ООО "Полиграфический центр КАН", 2015. – С. 256-259.

4. Junliang Chen Session persistence for dynamic web applications in Named Data Networking / Xiuquan Qiao, Pei Ren, Junliang Chen, Wei Tan, M. Brian Blake, Wangli Xu // Journal of Network and Computer Applications – Volume 125, 1 January 2019, Pages 220-235.

5. Parisa Rastin A new sparse representation learning of complex data: Application to dynamic clustering of web navigation / Parisa Rastin, Guénaël Cabanes, Basarab Matei, Younès Bennani, Jean-Marc Marty // Pattern Recognition – Volume 91, July 2019, Pages 291-307.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. СТРОИТЕЛЬСТВО, АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН..... 3
Аминов Р. Э., Сысоев О. Е.
ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ УТЕПЛИТЕЛЯ СТЕНОВОЙ КОНСТРУКЦИИ НА СВОЙСТВА ЕГО ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ..... 4
Арсентьева К. А., Сысоев О. Е.
БЕТОНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРМОПРОВОДОВ..... 6
Бабухина П. А., Сохацкая Д. Г.
ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ..... 9
Беркунов П. А., Павлоцкий Р. А., Дзюба В. А.
РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ ПЛИТЫ МОНОЛИТНОГО БЕЗБАЛОЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ..... 12
Беркунов П. А., Павлоцкий Р. А., Дзюба В. А.
ЭФФЕКТИВНАЯ ТОЛЩИНА МОНОЛИТНЫХ БЕЗБАЛОЧНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ.... 15
Болдинов А. А.
МЕТОДЫ ОТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД В ЗАГОРОДНОМ ДОМЕ..... 18
Булатова А. К., Галкина Е. Г.
АДАПТАЦИЯ ПЕШЕХОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ..... 21
Булатова А. К., Галкина Е. Г.
ПРИНЦИПЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА ПЕШЕХОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ПРОГРАММА «УМНЫЙ ГОРОД»..... 24
Васильев К. А., Аверченко Г. А., Баланин А. П.
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПО УСТРОЙСТВУ ОСНОВАНИЙ НАСЫПЕЙ В ЮЖНЫХ РАЙОНАХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ..... 27
Воликова А. Ф., Бурило Н. А.
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ПЕШЕХОДНО-ПРОГУЛОЧНЫХ ПРОСТРАНСТВ..... 30
Гичко Н. О., Ильина Л. В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ..... 33
Гордюшкина В. А., Мухнурова И. Г.
ЦВЕТ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ..... 36
Давлатов А. Д., Сысоев Е. О., Муратшин Ф. Ф.
ПРИМЕНЕНИЕ ВИБРАТОРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ..... 39
Демышев Н. Д., Миронов Д. Н., Сокачев А. В.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОГРЕЙДЕРОВ..... 41
Джумаев Ф. Б., Сысоев Е. О.
ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ТРУБОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ..... 44
Дмитриева Л. Э., Галкина Е. Г.
ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕНДОВ ПО РАЗРАБОТКЕ КОНЦЕПЦИЙ ОТКРЫТЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В УНИВЕРСИТЕТСКИХ КАМПУСАХ.... 46
Дроздова В. Е., Морозова Е. А.
КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ГЕОПОРТАЛА..... 49
Жеребков Д. Г., Чечель М. В.
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ЛСТК В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ..... 52

Жунусов М., Симанкина Т. Л.
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... 55
Журавлева Е. В., Дзюба В. А.
АЛГОРИТМ УЧЕТА ФИЗИЧЕСКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПРИ РАСЧЕТЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК..... 59
Журавлева Л. М., Болотская Я. А.
СПЕЦИФИКА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ ВИДОВ ИСКУССТВ..... 61
Ивановская М. А., Болотская Я. А.
ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОБРАЗ В АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ..... 65
Канчуга А. Д., Сохацкая Д. Г.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В ОБЛАСТИ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ..... 68
Кечина Я. А., Уморина В. М.
МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ – ВЗГЛЯД НАЧИНАЮЩИХ АРХИТЕКТОРОВ НА БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДА..... 71
Кодиров М. А., Сысоев Е. О.
АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА БУЛЬДОЗЕРОВ..... 74
Красный Н. С., Демышев Н. Д., Сокачев А. В.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕТОНОНАСОСОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ..... 77
Кришкевич А. Д., Гринкруг Н. В.
ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ, ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИСТСКИХ КОМПЛЕКСОВ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ..... 80
Кришкевич А. Д., Сохацкая Д. Г.
ВИДЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ..... 83
Курило А. М., Гринкруг Н. В.
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ..... 86
Курило А. М., Гринкруг Н. В.
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ КАК КЛЮЧ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ ЛАНДШАФТА..... 88
Лузянин Н. А., Димитриади Е. М.
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ФОРМЫ В ИСКУССТВЕ НА ПРИМЕРАХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ РУССКИХ ХУДОЖНИКОВ..... 91
Малышев А. И., Павлоцкий Р. А., Сысоев О. Е.
УСТРОЙСТВО ДАМБ..... 94
Мельникова Е. О., Сохацкая Д. Г.
ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК СПОСОБ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ЗОНИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА..... 97
Миронов Д. Н., Красный Н. С., Сокачев А. В.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИБРАЦИОННЫХ КАТКОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ..... 99
Москалева Н. С., Сохацкая Д. Г.
СВЕТОЦВЕТОВАЯ СРЕДА ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА..... 102
Наводкина А. А., Димитриади Е. М.
ЖЕНЩИНА В МИРЕ АРХИТЕКТУРЫ – ЛИНА БО БАРДИ..... 105
Нагаев Г. О., Туркина Н. Р., Син Шибо
ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ ПНЕВМОЦИЛИНДРА.... 108

Олейникова С. А., Сысоев О. Е.
ПРОГРЕССИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДАМБ..... 110
Остапчук П. В.
ФОРМИРОВАНИЕ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ НА ТЕРРИТОРИИ ИНТЕРНАТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ..... 113
Печатнова Е. А., Димитриади Е. М.
ОРГАНИЗАЦИЯ ДИЗАЙНА СРЕДЫ ТЕРРИТОРИИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ПО БУЛЬВАРУ ЮНОСТИ, Д.12/2, Д.14 (Г. КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ)..... 117
Полещук А. Д., Галкина Е. Г.
О ПРОБЛЕМАТИКЕ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ И САДОВО-ПАРКОВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ..... 120
Полещук А. Д., Галкина Е. Г.
ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРКОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ..... 124
Преснякова А. А., Сысоев Е. О.
АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ..... 127
Раджабов А. Х., Дзюба В. А.
РАЦИОНАЛЬНОЕ АРМИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ..... 131
Рябцева П. С., Мухнурова И. Г.
ФРАНЦУЗКИЙ СТИЛЬ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ САДА..... 133
Спасибо Е. М., Димитриади Е. М.
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ДИЗАЙНА..... 136
Терехов И. А.
УЧЕТ СУММАРНОГО ВЛИЯНИЯ ДЕФЕКТОВ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН, РИГЕЛЕЙ, БАЛОК И СТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ..... 139
Тянь Цзивэй, Уколов С.А.
ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕТОНА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ..... 143
Тянь Цзивэй, Уколов С. А.
ХАРАКТЕРИСТИКИ ВТОРИЧНЫХ БЕТОНОВ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ..... 146
Умаров Ф. А., Сысоев О. Е.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРЕЮЩИХ ОПАЛУБКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ..... 149
Фролов М. С., Гринкруг Н. В.
АНАЛИЗ ОПЫТА ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАН ПО РЕННОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ..... 152
Фролов М. С., Гринкруг Н. В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ РЕНОВАЦИИ, ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ..... 155
Черная О. А., Бардина Г. А.
ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ КОВОРКИНГОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ..... 157
Шевченко Я. Е., Димитриади Е. М.
ТЕНДЕНЦИЯ СОВЕТСКОГО ДИЗАЙНА В СОВРЕМЕННОМ ИНТЕРЬЕРЕ..... 161
Юшкина М. В., Шиверский А. И., Сысоев О. Е.
BIM ТЕХНОЛОГИИ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ..... 164

СЕКЦИЯ 2. КАДАСТРЫ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ..... 167
Амбалова Э. Ч., Дудаева А. В., Туаева М. В., Пех А. А.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОТЫ СВЕДЕНИЙ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ О ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ В МИЧУРИНСКОМ СЕЛЬСКОМ ПОСЕЛЕНИИ РСО-АЛАНИЯ В 2023 ГОДУ..... 168
Бельдиев И. В., Муллер Н. В.
ТРАВМАТИЗМ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ..... 171
Ваганов И. Э., Корчажинская И. А., Коротеева Л. И.
РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ..... 173
Васильева А. П., Конокотин Д. Н.
СПОРЫ ОБ ОБРАЗОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ ВЫДЕЛЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ ДОЛЕЙ..... 176
Воротынская Я. С., **Чудинова Н. Г.**
КОРРЕКТИРОВКА ГРАНИЦЫ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ «СЕЛО АЧАН» АМУРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ..... 179
Голубев И. А., Конокотин Д. Н.
НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАССМОТРЕНИЯ СПОРОВ ОБ ОБРАЗОВАНИИ И МЕСТОПОЛОЖЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... 182
Дмитриева В. А., Муллер Н. В.
РАССЛЕДОВАНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ..... 185
Дудаева А. В., Казанбиева Шекер-Ханум Г., Давыдов Д. О., Пех А. А.
ВЫЯВЛЕНИЕ НАРУШЕННЫХ, ПО КАДАСТРУ, ТЕРРИТОРИЙ МЕЖДУ УЧАСТКАМИ РАЗЛИЧНОГО РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕНИИ РАМОНОВО РСО-АЛАНИЯ В 2023 ГОДУ..... 188
Иванова О. Е., Конокотин Д. Н.
СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ «ЧЕРЕСПОЛОСИЦА»..... 191
Кончаковский С. П., Младова Т. А.
ПРОБЛЕМЫ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ..... 194
Корчажинская И.А., Коротеева Л.И.
К ВОПРОСУ О ПРОЦЕДУРЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКИ..... 196
Краснов А. А., Двойнова Н. Ф., Кривуца З. Ф.
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ СОБРАННОЙ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВА НЕФТИ В УСЛОВИЯХ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ..... 199
Кузнецов И. Г. Конокотин Д. Н.
ОСОБЕННОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СУДЕБНОЙ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ..... 203
Маштаков П. В., Нурова О. Г.
ГЕЙМИФИКАЦИЯ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА..... 205
Моторный В. А., Младова Т. А.
ПАЛ ТРАВЫ КАК ИСТОЧНИК ОПАСНОСТИ..... 207
Мукимов И. Р., Чудинова Н. Г.
КРЕСТЬЯНСКИЕ (ФЕРМЕРСКИЕ) ХОЗЯЙСТВА, КАК ОСНОВНЫЕ ЮРИДИЧЕСКИЕ ЛИЦА В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН..... 210

Ню Цзяюй, Чудинова Н. Г.
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ
РЕСУРСАМИ В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ..... 213
Ню Цзяюй, Чудинова Н. Г.
ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ И ИХ ОХРАНЫ
В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КНР..... 216
Паламарчук А. А.
АНАЛИЗ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ ПРИ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИИ
ОБОРУДОВАНИЯ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОГО ПИРОЛИЗА МЕТАНА
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АЦЕТИЛЕНА..... 219
Пех А. А., Хугаева Л. М., Бурнацева М. А., Туаева Л. В.
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВОГО ДЕЛЕНИЯ
ТЕРРИТОРИИ НОГИРСКОГО СП ПРИГОРОДНОГО РАЙОНА
РСО-АЛАНИЯ В 2022 ГОДУ..... 222
Сазанова Н. В., Климова И. В.
РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОЖАРНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ
НА ОБЪЕКТЕ КОМПРЕССОРНОГО ЦЕХА..... 225
Суранова О. В., Коротеева Л. И.
К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ КАДАСТРА ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ..... 28
Тукмамедова Л. С., Чудинова Н. Г.
К ВОПРОСУ ПАСПОРТИЗАЦИИ И РАЗРАБОТКИ ТУРИСТИЧЕСКИХ
МАРШРУТОВ..... 231
Тумали Е. А., Муллер Н. В.
ОШИБКИ И ШТРАФЫ В ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ПО ОХРАНЕ ТРУДА..... 235
Харисова Д. Ф., Конокотин Д. Н.
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ
ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ..... 237
Хворостова П. А., Конокотин Д. Н.
ОШИБКИ В СВЕДЕНИЯХ ЕГРН ОБ ОБЪЕКТАХ КАПИТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА..... 240
Хокришвили М. Е., Бесолова А. А., Пех А. А., Басиева Л. Ж.
КОМПЛЕКСНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПУНКТА
«ПОПОВ КУРГАН» В ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ ГОРОД ВЛАДИКАВКАЗ
В РСО-АЛАНИЯ В 2022 ГОДУ..... 243

СЕКЦИЯ 3. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ... 247
Абарникова Е. Б., Тригуб В. С.
РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕКИ ПОДДЕРЖКИ ИГРОВЫХ 3D-ОБРАЗОВ
НА UNITY..... 248
Банщиков Р. Ю., Ларченко Ю. Г.
ВЫБОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПАНЕЛИ
УПРАВЛЕНИЯ..... 251
Баранов Я. С., Обласов А. А.
СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ..... 253
Васильев Г. В.
ЭФФЕКТИВНОЕ ХРАНЕНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ О ПОГОДЕ
В ФОРМАТЕ JSON С ПОМОЩЬЮ NOSQL БАЗЫ ДАННЫХ MONGODB..... 255
Величко В. В., Абарникова Е. Б.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ИГРЫ С КОНСТРУКТОРОМ
УРОВНЕЙ..... 258

Гужа А. А., Абарникова Е. Б.
РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО СЕРВИСА ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ..... 261
Гусева Е. А., Абарникова Е. Б.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТОРА ИГРОВЫХ УРОВНЕЙ НА БАЗЕ КРОССПЛАТФОРМЕННОЙ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ UNITY..... 264
Дворецкая П. Л., Абарникова Е. Б.
РАЗРАБОТКА АНАЛИТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЕ ГОРОДА..... 267
Демидов Э. Д., Ларченко Ю. Г.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ..... 270
Канатуш С. В., Землянская С. Ю.
МЕСТО ОНТОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ..... 273
Караванов И. В., Трещев И. А.
АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ PHPCGIREMOTECODEEXECUTION И PHPMYADMINBBCODETAGXSS..... 277
Караванов И. В., Трещев И. А.
ИССЛЕДОВАНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ RESTRICTFOLDERACCESS И RESTRICTDEVICEACCESS С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕВЕРС ПРОКСИ BURPSUITE..... 280
Караванов И. В., Трещев И. А.
ИССЛЕДОВАНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ CLEARTEXTHTTP (CREDENTIALS) И HEARTBLEED VULNERABILITY С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WIRESHARK И KALI LINUX..... 283
Караванов И. В., Трещев И. А.
АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ КАТЕГОРИИ A5 OWASP С ПОМОЩЬЮ BWAPP И BEE-BOX..... 286
Карамышев М. Д., Петрова А. Н., Урасов Д. В.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАМЕР ГЛУБИНЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕКТОВ..... 289
Кортун В. С., Абарникова Е. Б.
ИНСТРУМЕНТЫ NO-CODE И LOW-CODE РАЗРАБОТКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ..... 292
Красномясов А. А., Шибанов С. В.
АКТУАЛЬНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И СОБЫТИЙ..... 295
Кузнецов В. А., Лошманов А. Ю.
БЫСТРАЯ ЦИФРОВАЯ ПОДПИСЬ..... 298
Кузнецова С. К., Вильдяйкин Г. Ф.
ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ..... 301
Куйдин В. Ю., Ларченко Ю. Г.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА IDEF0 ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА РЕГИСТРАЦИИ И ПОСАДКИ ПАССАЖИРОВ В ПАО «АЭРОФЛОТ»..... 305
Куртин М. А., Котляров В. П.
ПРОГРАМНЫЙ РОБОТ ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ КОМПЬЮТЕРНОГО И ПЕРИФЕРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ..... 308

Латута К. В., Тихомиров В. А.
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ
ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ..... 311
Малаховец А. И., Обласов А. А.
АНАЛИЗ АРХИТИКТУР НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ..... 314
Малышев В. М., Обласов А. А.
РЕАЛИЗАЦИЯ НЕВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫХ ТОКЕНОВ
В МЕТАВСЕЛЕННЫХ..... 317
Мацепура А. М., Ларченко Ю. Г.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА BPMN ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ
БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ПАО «РОСТЕЛЕКОМ»..... 319
Москалец Г. В., Левичев А. С.
О ПЕРЕСМОТРЕ ТРАДИЦИОННЫХ ПАРОЛЬНЫХ ПОЛИТИК..... 322
Мухин Н. П., Петрова А. Н., Урасов Д. В.
УМЕНЬШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПАРАМЕТРОВ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ
СЕТИ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕЛЯЦИИ..... 325
Некрасов С. А., Салов С. М.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ..... 328
Осипов А. В., Тимофеев Г. А.
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЯЗЫКА СЦЕНАРИЕВ С ИСКУССТВЕННЫМ
ИНТЕЛЛЕКТОМ..... 331
Петрище Д. А., Глушко Е. В.
ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
СКАДА СИСТЕМ..... 335
Плюйко П. Д., Обласов А. А.
ПРАВО ЦИФРОВОЙ СОБСТВЕННОСТИ В МЕТАВСЕЛЕННОЙ..... 338
Подоба Н. Е., Вильдяйкин Г. Ф.
АНАЛИЗ РЫНКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ..... 341
Покровский В. В., Щелкунова М. Е.
ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ..... 344
Порубова В. Н., Инзарцев А. В.
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАКУПОК
ПРЕДПРИЯТИЯ..... 348
Пырин О. О., Челухин В. А.
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА..... 351
Ромашов Д. В., Щелкунова М. Е.
ПРОВЕДЕНИЕ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ САЙТА EPIC GAMES..... 354
Селиванов Е. О., Арутюнова Н. К.
СРАВНЕНИЕ ТИПОВ ИНДЕКСОВ В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ
УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ..... 357
Сидоренко Я. М., Абрамсон Е. В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ШАБЛОНОВ НАИМЕНОВАНИЙ НОМЕНКЛАТУРЫ
В ПРОГРАММЕ 1С ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3..... 362
Сидоренко Я. М., Ларченко Ю. Г.
СПРАВОЧНИКИ В ПРИЛОЖЕНИИ BUSINESS STUDIO..... 365

Синица У. В., Щелкунова М. Е.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ПЛАВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА..... 367
Слободянюк А. С., Абрамсон Е. В.
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАСЛЕДОВАНИЯ КЛАССОВ..... 371
Собакинская К. Е., Тимофеев Г. А.
СОЧЕТАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ, ГЕНЕРИРУЮЩИХ ИЗОБРАЖЕНИЯ, С ДРУГИМИ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ..... 375
Уткина Т. С., Абрамсон Е. В.
ШАБЛОНЫ КЛАССОВ..... 378
Тимофеев Г. А.
ОЦЕНКА АКТУАЛЬНОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СТОРОННИХ КОНФИГУРАЦИЙ НА 1С ПРЕДПРИЯТИЕ..... 381
Трещева Е. А., Трещев И. А.
О РЕАЛИЗАЦИИ АТАК НА ПРОТОКОЛЫ АУТЕНТИФИКАЦИИ WINDOWS.... 384
Трещева Е. А., Лосев А. О., Трещев И. А.
О ПОДХОДЕ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ BASH СКРИПТОВ В DEBIAN..... 387
Фаррухшина Т. Р., Валитова Н. Л.
ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛНОТЕКСТОВОГО ПОИСКА НА ОСНОВЕ ELASTICSEARCH..... 390
Филатова Д. К., Вильдяйкин Г. Ф.
ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ЛСА ДЛЯ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ..... 393
Хабиров Р. А., Арутюнова Н. К.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ORM ТЕХНОЛОГИЙ ENTITY FRAMEWORK И DAPPER..... 396
Шаповалов Е. Э., Усынин М. В., Абарникова Е. Б.
ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ВИДЕО В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ..... 399
Шаповалов Е. Э., Абарникова Е. Б.
АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ..... 402
Шатов А. В., Ларченко Ю. Г.
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «НАЙМ СОТРУДНИКОВ»..... 405
Шклярова Е. Ю., Землянская С. Ю.
ОБЗОР МЕТОДОВ, СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ И МОДИФИКАЦИИ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ..... 408
Юрченко Г. С., Глушко Е. В.
БЕЗОПАСНОСТЬ СЕТИ VOIP..... 412
Ялтонская Е. М., Матыюк С. П.
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ВРЕДОНОСНЫХ ПРОГРАММ..... 416

СЕКЦИЯ 4. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ..... 420
Абдурахмонов Ш. Э., Григорьева А. Л.
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВА ЖЕРТВ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ..... 421

Альхименко И. Н., Жарикова Е. П., Григорьев Я. Ю.
АНАЛИЗ НАБОРА ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ
ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ..... 424
Альхименко И. Н., Жарикова Е. П., Григорьев Я. Ю.
СБОР ДАННЫХ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ..... 427
Андрианов И. К., Феоктистов С. И., Чепурнова Е. К.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ПРЕДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ВНУТРИ
ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
И МЕТОДОМ ПЕРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ УПРУГОСТИ..... 430
Аршинский Д. О., Козлова О. В.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ КАСАТЕЛЬНОЙ И НОРМАЛИ
К ГРАФИКУ ФУНКЦИИ В EXCEL..... 433
Базюк А. И., Жарикова Е. П., Григорьев Я. Ю.
ФОРМИРОВАНИЕ НАБОРА ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
МОНИТОРИНГА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ..... 436
Белобородов В. С.
ОБЗОР НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ..... 439
Бессонова В. О., Воробьева А. А., Аносов А. П.
АНАЛИЗ МЕТОДИК РАСЧЕТА СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЛЯ СУДОВ
С УПРОЩЁННЫМИ ОБВОДАМИ..... 442
Бухаров М. М., Петрова А. Н.
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА
ДВИЖЕНИЯ ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ
В 1С «УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ»..... 445
Бухаров М. М., Петрова А. Н.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА
ДВИЖЕНИЯ ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ
В 1С «УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ»..... 448
Васильев Г. В.
АНАЛИЗ МОДЕЛИ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ,
ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ ПОГОДУ НА ОСНОВЕ МНОГОМЕРНОГО
ВРЕМЕННОГО РЯДА ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ГИБРИДНЫХ АВТОНОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ..... 451
Васильев Г. В.
ЭФФЕКТИВНОЕ ПОСТРОЕНИЕ МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ
С ПОМОЩЬЮ БРОКЕРА СООБЩЕНИЙ RABBITMQ..... 455
Дудин А. Н., Юрина В. Ю., Нещименко В. В.
РАСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПЕРВИЧНЫХ ДЕФЕКТОВ В АНСАМБЛЯХ
ДВУХСЛОЙНЫХ ПОЛЫХ ЧАСТИЦ ZNO/SIO2, SIO2/ZNO СРЕДСТВАМИ
GEANT4..... 458
Животова А. А., Бердоносов В. Д.
ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОЦЕНКИ
СЛОЖНОСТИ ЗАДАЧИ ПЕРЕВОДА..... 461
Животова А. А., Бердоносов В. Д.
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РУССКОЯЗЫЧНОГО
ТЕКСТА..... 464
Животова А. А., Бердоносов В. Д.
МАШИННЫЙ ПЕРЕВОД КОРПУСОВ ТЕКСТА ДЛЯ ПРИКЛАДНЫХ
И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ..... 467

Калинин А. А.
ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ASPEN HYSYS..... 470
Канашин И. В., Хромов А. И.
РАСТЯЖЕНИЕ ПОЛОСЫ С РАЗРЫВНЫМ ПОЛЕМ СКОРОСТЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПРИ УСЛОВИИ СЖИМАЕМОСТИ МАТЕРИАЛА..... 474
Кильметова Л. Р., Хадиуллин С. Х.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ РЕЗАНИИ ЖАРОПРОЧНОГО МАТЕРИАЛА МЕТОДОМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ..... 477
Кравчинский И. А., Смирнов А. С.
УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЛОЖЕНИЙ РАВНОВЕСИЯ ПЛАВАЮЩЕГО СУДНА С ПОЛУКРУГЛЫМ СЕЧЕНИЕМ..... 481
Монастырная Е. И., Трещев И. А.
О ПОДХОДЕ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЗРЕШЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ МОДЕЛИ ДИСКРЕЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ ДЛЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ СЕМЕЙСТВА *nix..... 485
Монастырная Е. И., Трещев И. А.
О ПОДХОДЕ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЗРЕШЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ МОДЕЛИ ДИСКРЕЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ..... 488
Муравьев А. С., Смирнов А. С.
УСТОЙЧИВОСТЬ ДВИЖЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ТЯГАЧА С ПРИЦЕПОМ..... 491
Ракитин А. Ю., Бердоносов В. Д.
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УЛИЧНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ..... 495
Сарвилов К. Н., Смирнов А. С.
ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ЗАДАЧЕ О ГИРОСКОПИЧЕСКОМ МАЯТНИКЕ..... 498
Смирнов М. А., Егорова Ю. Г.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ РАЗЛИЧИЙ ПО УРОВНЮ НЕЙРОТИЗМА У ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК С ПОМОЩЬЮ КРИТЕРИЕВ РОЗЕНБАУМА, МАННА-УИТНИ, СТЬЮДЕНТА И ФИШЕРА..... 502
Суворов С. В., Смирнов А. С.
ОПТИМАЛЬНЫЙ ЭЛЛИПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ В ЗАДАЧЕ О БРАХИСТОХРОНЕ..... 506
Трифонова П. А., Григорьева А. Л.
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КОЛИЧЕСТВА ПОЖАРОВ ОТ ЭТАЖНОСТИ МКД ЗА 2017-2021Г..... 510
Фролов Д. О., Петрова А. Н.
АЛГОРИТМ ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕСТА В АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ..... 513
Хасаншин С. Д., Григорьева А. Л.
МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЕКТОРА ИЗ КАМЕРЫ И НАОБОРОТ..... 516
Хряпенко К. Д., Козлова О. В.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА..... 519

Черкасов Е. С., Таскаев А. Н., Кофман Е. Ю.
К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ ЗАДАЧ ГАРМОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА..... 522
Шелопугина Е. О., Козлова О. В.
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ХОРД ДЛЯ ПОИСКА ПРИБЛИЖЕННЫХ КОРНЕЙ НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ В MS EXCEL..... 525
Щербина Ю. В., Каталажнова И. Н.
ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАЛОРАЗМЕРНОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА..... 528
Яникова Д. Д.
ОБЗОР МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РОСТА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ COVID-19..... 531
Ячменев А. А., Абарникова Е. Б.
РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННОГО ФОНДА ПРЕДПРИЯТИЯ..... 534
Ячменева К. А., Абарникова Е. Б.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО..... 537

Научное издание

МОЛОДЕЖЬ И НАУКА:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Часть 2

Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции
молодых учёных
Комсомольск-на-Амуре, 10-14 апреля 2023 г.

Статьи публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 28.06.20.23.
Формат 60×84 1/8. Бумага 65 г/м2. Ризограф EZ 570E.
Усл. печ. л. 32,07. Уч.-изд. л. 30,95. Тираж 20 экз. Заказ 30911.

Редакционно-издательский отдел
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27.