



АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2713-1513

#2 (184), 2024

Часть I

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2024 • № 2 (184)

Часть I

Издается с ноября 2019 года

Выходит еженедельно

ISSN 2713-1513

Главный редактор: Ткачев Александр Анатольевич, канд. социол. наук

Ответственный редактор: Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абидова Гулмира Шухратовна, доктор технических наук, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Альборад Ахмед Абуди Хусейн, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Аль-бутбахак Башшар Абуд Фадхиль, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Альхаким Ахмед Кадим Абдуалкарем Мухаммед, PhD, доцент, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Асаналиев Мелис Казыкеевич, доктор педагогических наук, профессор, академик МАНПО РФ (Кыргызский государственный технический университет)

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, проректор по научной работе, профессор, директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии (Дагестанский государственный педагогический университет)

Бафоев Феруз Муртазоевич, кандидат политических наук, доцент (Бухарский инженерно-технологический институт)

Гаврилин Александр Васильевич, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник образования (Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой)

Галузо Василий Николаевич, кандидат юридических наук, старший научный сотрудник (Научно-исследовательский институт образования и науки)

Григорьев Михаил Федосеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Арктический государственный агротехнологический университет)

Губайдуллина Гаян Нурахметовна, кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной Академии педагогического образования (Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого)

Жилина Наталья Юрьевна, кандидат юридических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Ильина Екатерина Александровна, кандидат архитектуры, доцент (Государственный университет по землеустройству)

Каландаров Азиз Абдурахманович, PhD по физико-математическим наукам, доцент, декан факультета информационных технологий (Гулистанский государственный университет)

Карпович Виктор Францевич, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет)

Кожевников Олег Альбертович, кандидат юридических наук, доцент, Почетный адвокат России (Уральский государственный юридический университет)

Колесников Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент (Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова)

Копалкина Евгения Геннадьевна, кандидат философских наук, доцент (Иркутский национальный исследовательский технический университет)

Красовский Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН и АИН (Уральский технический институт связи и информатики)

Кузнецов Игорь Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент, академик международной академии фундаментального образования (МАФО), доктор медицинских наук РАГПН,

профессор, почетный доктор наук РАЕ, член-корр. Российской академии медико-технических наук (РАМТН) (Астраханский государственный технический университет)

Литвинова Жанна Борисовна, кандидат педагогических наук (Кубанский государственный университет)

Мамедова Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова)

Мукий Юлия Викторовна, кандидат биологических наук, доцент (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины)

Никова Марина Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Московский государственный областной университет (МГОУ))

Насакаева Бакыт Ермекбайкызы, кандидат экономических наук, доцент, член экспертного Совета МОН РК (Карагандинский государственный технический университет)

Олешкевич Кирилл Игоревич, кандидат педагогических наук, доцент (Московский государственный институт культуры)

Попов Дмитрий Владимирович, доктор филологических наук (DSc), доцент (Андижанский государственный институт иностранных языков)

Пятаева Ольга Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент (Российская государственная академия интеллектуальной собственности)

Редкоус Владимир Михайлович, доктор юридических наук, профессор (Институт государства и права РАН)

Самович Александр Леонидович, доктор исторических наук, доцент (ОО «Белорусское общество архивистов»)

Сидикова Тахира Далиевна, PhD, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Таджибоев Шарифджон Гайбуллоевич, кандидат филологических наук, доцент (Худжандский государственный университет им. академика Бободжона Гафурова)

Тихомирова Евгения Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, академик МАН, академик РАЕ (Самарский государственный социально-педагогический университет)

Хайтова Олмахон Саидовна, кандидат исторических наук, доцент, Почетный академик Академии наук «Турон» (Навоийский государственный горный институт)

Цуриков Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент (Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС))

Чернышев Виктор Петрович, кандидат педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер РФ (Тихоокеанский государственный университет)

Шаповал Жанна Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Шошин Сергей Владимирович, кандидат юридических наук, доцент (Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского)

Эшонкулова Нуржахон Абдужабборовна, PhD по философским наукам, доцент (Навоийский государственный горный институт)

Яхшиева Зухра Зиятовна, доктор химических наук, доцент (Джиззакский государственный педагогический институт)

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

Черданцева Е.В. К ИЗУЧЕНИЮ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЧАРЫШСКОГО ЗАКАЗНИКА.....	6
---	---

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Thang Le Ngoc, Le Quang Minh VIETNAMESE ONLINE NEWSPAPERS SUMMARIZATION USING PRE-TRAINED MODEL	9
Григорьев И.В. ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	17
Ерыгин В.Д. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ	23

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Жасан М.С., Кузияров Н.Ф., Золотарев И.А., Полежаев М.В. РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ПВО В СССР И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	26
---	----

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Елизаров А.В. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В МЕДИЦИНСКОЙ СФЕРЕ ПРИ ПОМОЩИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	31
Здитовец А.Л. ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ БЕКЕНДА НА JAVA.....	34
Козионова П.М., Родионова А.А. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ.....	41
Морковник Г.В., Попенко А.Р. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БОРЬБЕ СО СТРЕССОМ И ТРЕВОЖНОСТЬЮ	44
Токарев М.Н. АНАЛИЗ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ (ЧАСТЬ 1).....	47
Токарев М.Н. SIEM-СИСТЕМА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ	51

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

Абрамов Э.С. ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ВСЕХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИСП	54
---	----

Зинченко Д.В. ОЦЕНКА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	58
Корж А.Э. БОРЬБА С ОПОЛЗНЯМИ	62
Парамонов И.И. ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИСП	64
Семенова К.В. ВОЗВЕДЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ	69
Сидоренко И.В. ВЛИЯНИЕ ГРУНТОВ НА ЭКОЛОГИЮ И ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	72
Улыбина М.А. ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ ЗАГОРОДНЫХ УСАДЕБ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	74
Филимонова Е.П. АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ СЕЛЬСКИХ УСАДЕБ ТАМБОВСКОЙ ГУБЕРНИИ: ПОТЕНЦИАЛ ИХ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	79
Чижов А.А. ОПТИМИЗАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЯХ ОПАЛУБКОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО И УСТОЙЧИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	84
Чижов А.А. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АНКЕРНЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ГИБКИХ ПОДПОРНЫХ СТЕН.....	87

БИОЛОГИЯ

ЧЕРДАНЦЕВА Елена Владимировна

студентка кафедры естественно-научных дисциплин,
Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина,
Россия, г. Бийск

К ИЗУЧЕНИЮ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЧАРЫШСКОГО ЗАКАЗНИКА

Аннотация. Заказник «Чарышский» расположен в Западном Алтае. Флора сосудистых растений заказника состоит из 695 видов и подвидов, относящихся к 304 родам и 76 семействам. Часть из этих растений относится к редким и находящимся под угрозой исчезновения видам.

Ключевые слова: Алтайский край, Чарышский заказник, Красная книга, черневая тайга, орхидные.

Государственный комплексный природный заказник краевого значения «Чарышский» (рис.) создан в 1978 году, находится в горах Алтайского края и занимает площадь 55 тыс. га [3]. Основные задачи функционирования данной особо охраняемой природной территории (ООПТ) предусматривают сохранение

экосистем Тигирекского хребта, поддержание экологического баланса гор, охрану и воспроизводство ресурсов хозяйственно-ценных видов растений, сохранение биологического, ландшафтного разнообразия и его мониторинг, экологическое просвещение населения [4].

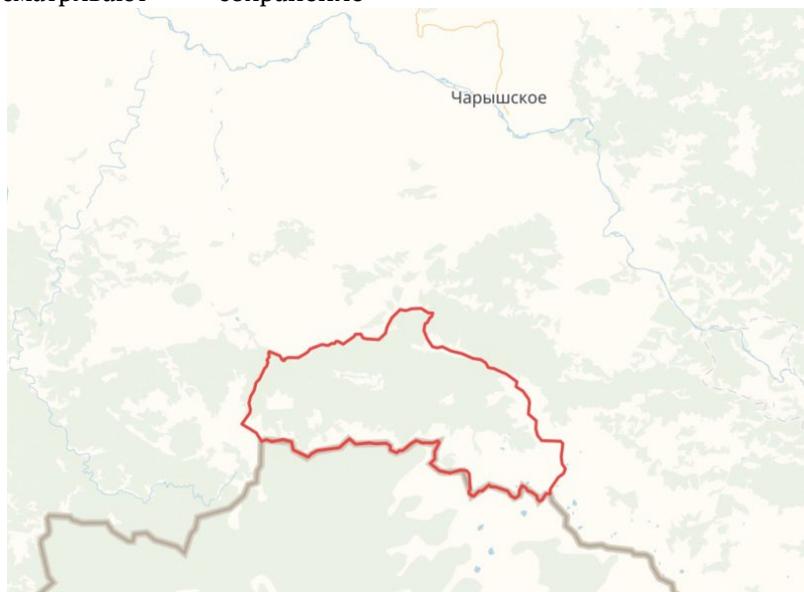


Рис. Расположение заказника в Чарышском районе [5]

Заказник расположен на части центрального склона северной экспозиции Тигирекского хребта и склонах южной экспозиции хребтов Плешивый Белок и Горький Белок. Высшей точкой являются Инские Белки с отметкой 2200 м. Территория заказника характеризуется холмисто-увалистым сильно расчленённым рельефом с наличием на высоких

местах сглаженных вершин и гольцов.

Конспект флоры сосудистых растений ООПТ состоит из 695 видов и подвидов, включённых в 304 рода и 76 семейств [4]. На региональном уровне охраняются 15 видов растений, в том числе 3 вида охраняются на федеральном уровне (табл.).

Растительность ООПТ представлена

черневой тайгой, как в своих природных формациях, так и во вторичных берёзово-осиновых [4]. Имеют место также комплексы лесного среднегорья. В низкогорье наблюдается в основном лесная растительность долин, иногда – лесостепная. На различных высотах

сформирована кустарниковая растительность, иногда имеющая вид подлеска, особенно в пойменной части рек. Выше лесного пояса располагается редколесье, включающее альпийские лужайки, встречаются ерники.

Таблица

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений в заказнике «Чарышский» [4]

№ пп	Название вида	Наличие в Красной книге	
		Российской Федерации	Алтайского края
1	Многорядник копьевидный (<i>Polystichum lonchitis</i>)		+
2	Лук алтайский (<i>Allium altaicum</i>)		+
3	Подлесник европейский (<i>Sanicula europaea</i>)		+
4	Подлесник уральский (<i>Sanicula uralensis</i>)		+
5	Пиретрум алатавский (<i>Pyrethrum alatavicum</i>)		+
6	Голосемянник алтайский (<i>Gymnospermium altaicum</i>)		+
7	Колокольчик широколистный (<i>Campanula latifolia</i>)		+
8	Родиола холодная (<i>Rhodiola algida</i>)		+
9	Горечавка Фишера (<i>Gentiana fischeri</i>)		+
10	Кандык сибирский (<i>Erythronium sibiricum</i>)	+	+
11	Тюльпан поникающий (<i>Tulipa patens</i>)		+
12	Башмачок капельный (пятнистый) (<i>Cypripedium guttatum</i>)		+
13	Ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i>)	+	+
14	Ревень алтайский (<i>Rheum altaicum</i>)	+	+
15	Лобария ямчатая (<i>Lobaria scrobiculata</i>)		+

Широкую ботаническую известность заказнику придают произрастающие на его территории редкие в регионе и в России орхидеи, все виды которых подлежат охране [1].

Древесный ярус образует *Betula pendula* с различной степенью сомкнутости [3]. Подлесок представлен такими видами как *Rosa majalis*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea media*. Специфику характера травяного покрова обеспечивают *Adenophora lamarckii*, *Lathyrus gmelinii*, *Potentilla chrysantha*, *Lilium pilosiusculum* и др.

Кедровые леса с наличием травянистой субальпийской растительности занимают верхнюю часть лесного пояса [3]. Начиная с высоты 1300-1400 м в структуре осиново-пихтовых древостоев существенно возрастает количество кедра. Горно-таёжный подпояс образован тёмнохвойными, в значительной части, кедрово-пихтовыми лесами. Пояс располагается до высоты 1800 м на верхней границе леса. В переходной полосе у самой границы леса в верхних Ини кедровое редколесье принимает вид

групп или же полос кедрача.

Высокотравная субальпийская растительность формируется с высоты 1600 м, занимает береговую часть таёжных рек [3].

Переходную полосу территории ООПТ между субальпийскими и альпийскими лугами создают субальпийские кустарниковые заросли [3]. Такие ценоотические сообщества из *Betula rotundifolia* и *Salix glauca* занимают избыточно влажные местообитания. Нижние ярусы кустарниковых зарослей включают мхи, осоки и разнотравье, характеризующие их отличие от ерников горно-тундрового пояса. Субальпийские луга открытых склонов выше границы леса переходят в альпийские аналоги.

Кустарники тундры находятся в нижней части горно-тундрового пояса. Поросль эдификатора тундр *Betula rotundifolia* в высоту не превышает 40 см [3]. К этому эдификатору частично примешиваются *Salix glauca*, *Salix krylovii*, *Salix vestita*.

Уникальностью растительного покрова

высокогорного пояса отличаются скальные образования и каменистые россыпи [3]. По скалам на северных влажных склонах произрастают тенелюбивые мелкие папоротники *Cystopteris fragilis*, *Woodsia acuminata*, *W. asiatica*, *Asplenium septentrionale*, *A. trichomanes*, *Athyrium distentifolium*, *Bergenia crassifolia*, *Juniperus sibirica*, *Cotoneaster uniflorus*, *Cortusa altaica* и др.

В восточной оконечности заказника по межгорным низинам высокогорной тундры на мерзлотной почве сформированы осоковые и осоково-пушициевые болота, где произрастают *Carex melanantha*, *C. atterima*, *Eriophorum vaginatum*, *Eriophorum polystachyon*, *Comarum palustre*, *Allium schoenoprasum*, *Epilobium palustre* и др. [3].

Таким образом, территория Чарышского заказника характеризуется сложным сочетанием растительных сообществ и отличается многими ботаническими редкостями, что придаёт ООПТ высокую природоохранную значимость [2]. Функционирование заказника способствует сохранению уникального ботанического разнообразия, в частности популяций очень редких высокогорных видов, охраняемых как на региональном, так и на федеральном уровне: кандык сибирский, ковыль перистый и ремень алтайский. Поэтому сведения об этих, а также других редких растениях требуют постоянного дополнения на основе систематического мониторинга.

Литература

1. Важов В.М. К вопросу оценки популяциях башмачка крупноцветкового в лесостепи Алтайского края // Современные проблемы науки, технологий, инновационной деятельности: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 августа 2017 г.: в 4 ч. / Под общ. ред. Е.П. Ткачевой. – Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2017. – Часть I. – С. 15-18.
2. Гребенников О.Р., Важов В.М., Важов С.В., Штехман А.И. К вопросу о географической оценке территории национального парка «Салаир» в Алтайском крае в целях развития экологического туризма // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 6. – С. 68-74. DOI: 10.17513/use.37643
3. Заказник Чарышский / сост.: А.И. Шмаков, Н.Л. Ирисова, С.В. Смирнов, М.Г. Куцее // Красная книга Алтайского края. Особо охраняемые природные территории. – Барнаул, 2009. – С. 153-157.
4. Чарышский заказник [Электронный ресурс]. URL: http://altaipriroda.ru/directions/prirodnye_resursy/oopt/zakazniki/charyshskij_zakaznik/ (дата обращения 06.12.2023). – Заглавие с экрана.
5. Чарышский заказник [Электронный ресурс]. URL: <http://minprirody.alregn.ru/directions...oopt...charyshskij...> (дата обращения 05.12.2023).

CHERDANTSEVA Elena Vladimirovna

student of the Department of Natural Sciences,
Shukshin Altai State University for Humanities and Pedagogy, Russia, Biysk

TO STUDYING THE VEGETATION OF THE CHARYSH RESERVE

Abstract. *The Charyshsky nature reserve is located in Western Altai. The vascular plant flora of the reserve consists of 695 species and subspecies belonging to 304 genera and 76 families. Some of these plants are rare and endangered species.*

Keywords: *Altai region, Charyshsky reserve, Red Book, black taiga, orchids.*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Thang Le Ngoc

Information Technology Institute, Vietnam National University, Vietnam, Hanoi

Le Quang Minh

Information Technology Institute, Vietnam National University, Vietnam, Hanoi

VIETNAMESE ONLINE NEWSPAPERS SUMMARIZATION USING PRE-TRAINED MODEL

Abstract. Automatic text summarization has been researched since the 1950s of the 20th centuries. Automatic summarization of Vietnamese text has only been focused on research since the early years of the 21st century. Basically, this research is short-term, single, and focuses on extraction by using features of the English language to apply to the automatic summarization model of Vietnamese documents. This paper introduces a pre-trained model for summarizing Vietnamese online newspaper as a single document, that considers the power of PLMs for contextual representation combined with prior knowledge extracted from each input document. The prior knowledge conditions the model to focus more on some important sentences that are formed as a final summary.

Keywords: text summarization, Vietnamese online newspaper, Pre-trained Model, BERT.

I. Introduction

Automatic text summarization has extensively employed applications based on information retrieval, information extraction, question answering, text mining, and analytics. In general, there are two different approaches for automatic text summarization: extraction and abstraction. There have been different algorithms and methods for summarizing text automatically. In extractive text summarization, two approaches of machine learning are applied: supervised and unsupervised machine learning. The abstractive summarization approaches are of two types, one is a structure-based method, and the other one is a semantic-based method.

Besides these popular models, recently, some pre-trained language models such as BERT, BART, GPT-2, TransformerXL, XLnet... have significantly improved in automatic text summarization. These language models are pre-trained on vast amounts of text data and fine-tuned with various task-specific objectives.

II. Related Work

This section reviews related work of text summarization in two main approaches: unsupervised learning methods and supervised learning methods.

2.1. Unsupervised learning methods

TF-IDF approach

The Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) is a numerical statistic which reflects how important a word is to a document in the collection or corpus. In this approach, the algorithm calculates the frequency of each word in the document (term frequency) and multiplies it by the inverse document frequency which is the logarithm of the total number of documents over the number of documents that contain the word. The result is a score that indicates how important a word is in a particular document. This score is then used to identify the most important sentences in the document based on the frequency and relevance of the words they contain. The sentences with the highest scores are selected to form the summary [1].

Cluster based approach.

In a clustering method, to ensure good coverage and avoid redundancy, the sentences in each document are grouped into related clusters. Each cluster is known as a sub-domain of the content, created based on different criteria such as semantic similarity, topic similarity, or other features. After grouping the sentences in some clusters, then a

summary is generated by selecting the most relevant sentences from each cluster [2].

Graphical based approach

In this approach, the documents are represented as a graph where the sentences are the nodes and the edges between them indicate their relationships. The graph is then analyzed using various algorithms to identify the most important sentences or nodes, which are then used to create a summary. One popular algorithm used for this purpose is the PageRank algorithm, which is also used by Google to rank web pages. In this algorithm, each node is assigned a score based on the number and quality of incoming edges. The nodes with the highest scores are considered the most important and are selected for the summary [3].

Latent semantic analysis approach

Latent semantic analysis (LSA), a statistical method which analyzes relationships between a set of documents and the terms they contain by creating a matrix that represents the relationships between the documents and these terms. This matrix is then decomposed using singular value decomposition (SVD), which allows the important concepts and relationships between documents and terms to be identified. Once the important concepts have been identified, the LSA approach can be used to generate a summary by selecting the most relevant sentences based on their similarity to the important concepts. This is typically done by calculating a score for each sentence based on its similarity to the important concepts, and then selecting the top-scoring sentences for inclusion in the summary [4].

Discourse based approach.

In discourse-based approach, the important sentences are selected based on their content and consider the relationships between sentences in the text. One common approach is to use rhetorical structure theory (RST), in which the relationships between sentences in a text are identified based on their rhetorical function (e.g. elaboration, contrast, cause-effect) and a tree structure is created to represent the discourse [5]. The summary is then produced by selecting a subset of sentences from the original text that preserves the important rhetorical relationships. Another approach is to use entity-based discourse models, which represent the entities mentioned in the text and their relationships. The summary is then produced by selecting sentences that contain important entities and maintain the relationships between entities.

2.2. Supervised learning methods

The idea behind machine learning is to use a training set of data to train the summarization system, which is modeled as a classification problem. Sentences are classified into two groups: summary sentences and non-summary sentences. The probability of choosing a sentence for a summary is estimated according to the training document and extractive summaries. Some of the common machine learning methods used for text summarization are the naïve Bayes classification, artificial neural network... [6].

Naïve Bayes method

Naïve Bayes is a supervised learning method, considers the selection of a sentence as a classification problem, in which, each sentence is put in a binary class to determine whether it will be included in the summary or not [7]. To summarize a text using Naïve Bayes, the algorithm first trains a large dataset of previously summarized texts and their associated topics. Then, for a new input text, the algorithm uses the probability of each word being associated with a particular topic to identify the most relevant sentences. Naïve Bayes summarization has some advantages over other methods, such as its simplicity and speed. However, it also has some limitations, such as its reliance on the quality of the training data and its inability to capture complex relationships between words.

Neural Network (NN) based method.

The artificial neural network (ANN) for text summarization typically consists of multiple layers of interconnected nodes that process text data and select sentences in an extractive summarization based on the patterns and relationships in the data. There are three phases of this approach: neural network training, feature fusion, and sentence selection. The neural network training to identify the type of sentences that should be inserted in the summary. The feature fusion phase, feature combining which also called as feature fusion, feature selecting which is also called as feature pruning by applying both to the neural network which give away the hidden layer unit activations into discrete values with frequencies. This phase finalises features that must included in the summary sentences by combining the features and finding fashion in the summary sentences. The training phase identifies the types of sentences that should be presented in the document summary. An ANN for text summarization can be a powerful tool for automatically generating summaries of large amounts of text data. As with any machine learning model, the quality of the summary output

depends on the quality of the input data and the accuracy of the model's training [8].

Conditional Random Fields (CRFs) Method

In Conditional Random Fields (CRFs) based text summarization, the algorithm learns to identify important sentences or phrases in the input text by analyzing the relationships between the words and phrases in the text, which requires a large amount of annotated data for training. The training data consists of pairs of input texts and their corresponding summaries. The CRFs algorithm then learns to identify the important features of the text, such as the frequency of certain words, the position of certain phrases, and the relationships between words and phrases. Once the CRFs model is trained, it can be used to generate summaries for new input texts. The algorithm analyzes the input text and assigns a probability score to each sentence or phrase based on its importance in the text. The sentences or phrases with the highest probability scores are then selected to generate a summary for a new document. CRFs have been shown to be effective for text summarization, achieving state-of-the-art performance on some benchmark datasets. They are particularly useful for generating abstractive summaries, where the summary sentences may not appear in the original document [9].

Pre-trained models

The emergence of Transformer [10] boosts the performance of summarization models, in which pre-trained-based summarizers obtain the best results on various benchmark datasets.

BERT stands for Bidirectional Encoder Representation from Transformer [14], which is a pre-trained word embedding model developed in 2018 by researchers at Google AI Language for natural language processing. BERT uses masked language models to enable pretrained deep bidirectional representations and can be applied on almost of language tasks: Sentiment Analysis, Text prediction, Text generation, Summarization... with revolutionary improvements in previous models.

The special thing about BERT is that it can balance the scene in both left and right directions. Transformer's attention mechanism will transmit all the words in the sentence simultaneously into the model at once without paying attention to the direction of the sentence. The Transformer is therefore considered as bidirectional training

although in fact we can more accurately say that it is non-directional training. This feature allows the model to learn the context of a word based on all surrounding words, including words on the left and right.

HIBERT, one of the major advantages of the HIBERT model is that it can handle long documents by breaking them down into individual sentences and then summarizing them into a coherent whole. This allows it to generate summaries that are more accurate and informative than other models. The HIBERT model has achieved state-of-the-art performance on several benchmark datasets for text summarization, including the CNN/Daily Mail and New York Times datasets [11].

PNBERT, In PNBERT model the sentence encoder is instantiated with a CNN layer. The LSTM-based structure and the Transformer structure were investigated at the level of document encoder. For the Decoder, both auto-regressive (Pointer Network) and non-auto-regressive (Sequence Labeling) architectures were investigated. PNBERT has achieved state-of-the-art results on CNN/Daily Mail by a large margin based.

An Additional difference, BERTSUM uses interval segmentation embeddings to distinguish multiple sentences [12].

DiscoBERT is a pre-trained transformer model based on BERT To perform compression with extraction simultaneously and reduce redundancy across sentences, DISCOBERT takes elementary discourse unit (EDU), ca sub-sentential phrase unit originating from RST as the minimal selection unit (instead of sentence) as candidates for extractives election. To capture the long-range dependencies among discourse units, structural discourse graphs are constructed based on RST trees and coreference mentions, encoded with Graph Convolutional Networks. This model achieves new state-of-the-art on two popular news wire text summarization datasets (CNN/DailyMail and NYT), outperforming other BERT-based models [13].

BERTSum is a variant model of BERT, which uses fine tuning layers to add document-based context from the BERT outputs for extractive summarization [15]. The main difference between BERT and BERTSUM is the change of the input format, in which, a [CLS] token is added at the start of each sentence to separate multiple sentences and to collect features of the preceding sentence.

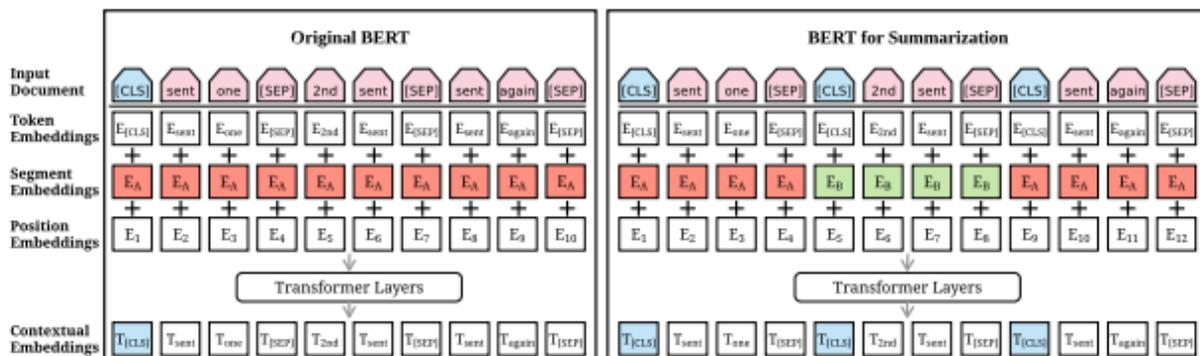


Fig. 1. BERT and BERTSUM model

An Additional difference, BERTSUM uses interval segmentation embeddings (illustrated in red and green color) to distinguish multiple sentences [16].

BART, Bidirectional Auto Regressive Transformer with an architecture and pre-training strategy is a denoising auto-encoder built with a sequence-to-sequence model that is applicable to a very wide range of end tasks. BART is particularly

effective when fine tuned for text generation but also works well for comprehension tasks [17]. While BERT corresponds to the encoder part only, we have to train a decoder for our specific task, BART contains an encoder encoder like in BERT and an auto regressive decoder like GPT. BART can be used for multiple tasks: token masking, tokens detection, text infilling, sentence permutation, and document rotation.

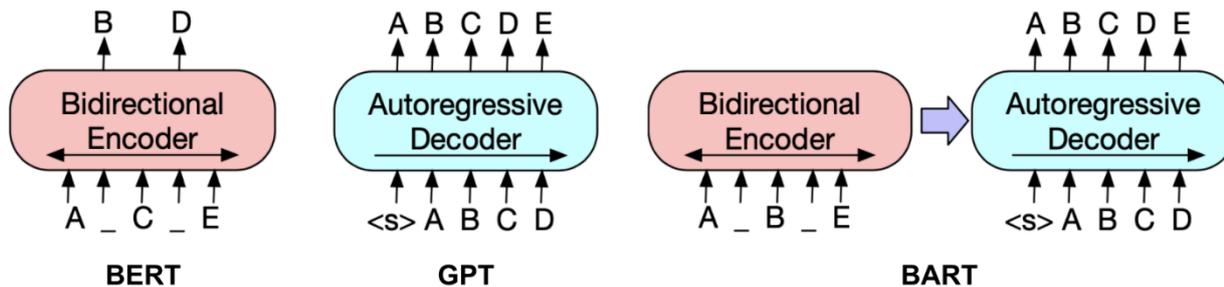


Fig. 2. BERT and BART model

In comparison with BERT, BART have two differences: (1) each layer of the decoder additionally performs cross-attention over the final hidden layer of the encoder (as in the transformer sequence-to-sequence model); and (2) BERT uses an additional feed-forward network before word prediction, which BART does not.

3. The Proposed Method

3.1. Prior knowledge

For document $d = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ with n sentences, the prior knowledge of the document is understood as the importance level of each sentence in document d . Existing knowledge (Prior Knowledge) is defined as a matrix $A = [n \times n]$ initialized from text d through some operations calculating sentence similarity. In which, each value A represents the semantic correlation between sentence s_i and sentence s_j .

3.2. Problem statement

For a document $d = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ with n sentences, the task of the text summarization problem

by extraction using a pre-trained model supplemented with prior knowledge is to classify the sentences in the text to evaluate whether they are important or not important.

Suppose \mathcal{D} is the training text set, for sentence $s_i \in d$ the probability of sentence s_i being included in the summary is a conditional probability \hat{y}_i calculated according to the function $p(\hat{y}_i | \theta, A, \mathcal{D})$. The final summary will include sentences that are expected to be important. The hyperparameter θ can be learned from the training corpus \mathcal{D} with or without the addition of prior knowledge A .

3.3. The Proposed Model

Based on correlation, there are several unsupervised methods for extracting summarization. We argue that the correlation between sentences can be a useful indicator that can guide the learning process to focus more on important sentences. To encode correlations with training, we introduce a new text extraction model. The model uses BERT

as the basis, and the correlation indicator is fed into BERT through attention calculation.

Figure 3. Description of the proposed model to summarize extraction using prior knowledge. Given a document d with n sentences, the model first generates knowledge about d in the form of matrix A . The model then adds Tokens [CLS] and [SEP] to concatenate the n sentences to form a new input string. The new sequence is introduced into

the transformer architecture to obtain the context vectors of each token. The knowledge from matrix A is fed into BERT's attention layers in the process of conditionally refining the sentence representation. Finally, the model uses the Token word vector [CLS] for classification to estimate the importance of each sentence. Sentences with high reliability of importance are selected to form the final sentence of the summary.

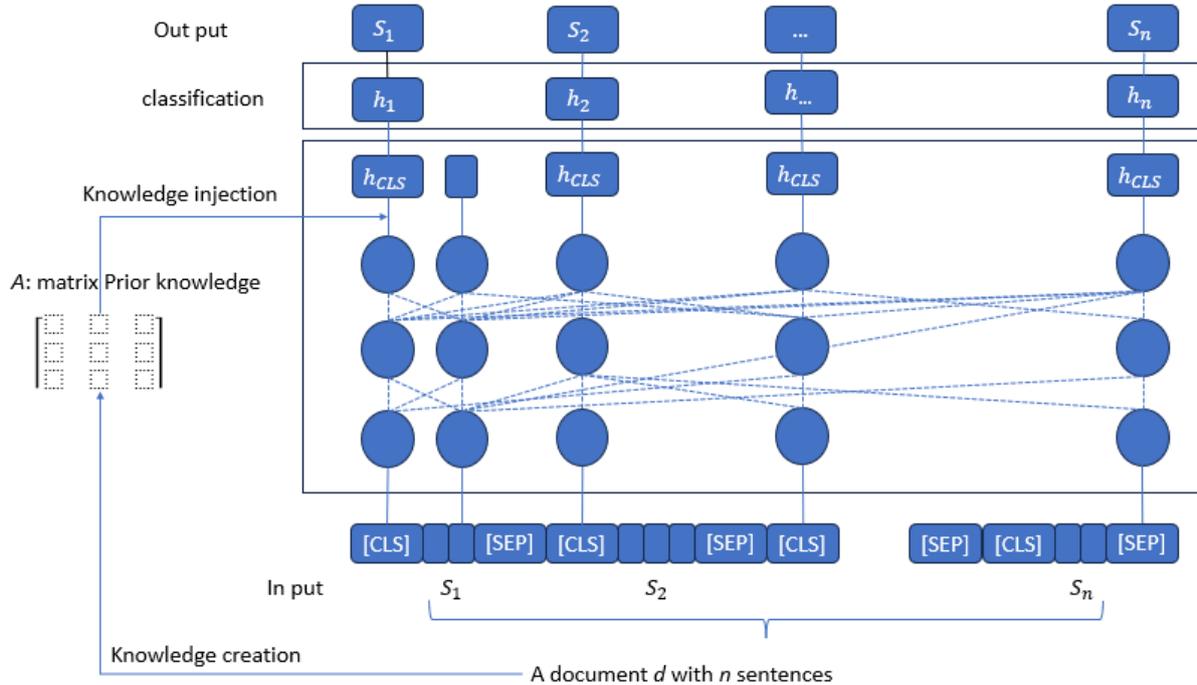


Fig. 3. The summary model uses Prior knowledge

The idea-sharing model fine-tune BERT for summarization [15]. However, instead of just using BERT, we introduce existing knowledge that encodes the correlation between sentences and feeds the knowledge into BERT. Binding causes BERT to focus more attention on some of the important sentences which helps improve the quality of the summary.

3.3.1. Prior knowledge creation from Cosine similarity

As mentioned, correlation exists between sentences in a document. Correlations are beneficial for estimating sentence importance. This section presents the knowledge generation available in Cosine similarity algorithms.

Cosine similarity

To calculate the similarity of two sentences, according to the Cosine measure, the sentences will be mapped into an n -dimensional vector space. After mapping, the correlation between the two sentences is calculated using the similarity Cosine of two corresponding vectors.

$$\text{Cos}(X, Y) = \frac{\sum_i x_i \times y_i}{\sqrt{\sum_i (x_i)^2} \times \sqrt{\sum_i (y_i)^2}}$$

3.3.2. Input Representation

Once knowledge has been created, the model maps input sequences to context vectors to enrich the knowledge.

With an input document $d = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ contains n sentences, we concatenate two special tokens: [CLS] and [SEP]. More precisely, the token [CLS] is inserted at the beginning of each sentence to represent the meaning of the sentence. The [SEP] token is inserted at the end of each sentence to separate the two sentences.

Concatenating n sentences creates a new input sequence for embedding using the Transformer architecture. Input generation is shown in the input construction section as shown in **Figure 3**.

3.3.3. Knowledge injection

To generate knowledge, we use SentenceBERT [21] to calculate sentence embeddings and then form Cosine matrix A . Input embeddings are the sum of three parts: token embedding, location embedding, and segment embedding.

BERT's attention functions can be described as a mapping from a query vector Q and a set of key-

value vector pairs (K, V) to an output vector - attention intensity.

The dot product of the query with all keys is calculated as follows.

$$scores = QK^T$$

Prior knowledge is incorporated into the model by calculating the product of each element's score with Cosine similarity matrix A to make the model. The image pays more attention to pairs of sentences with higher similarity in the document.

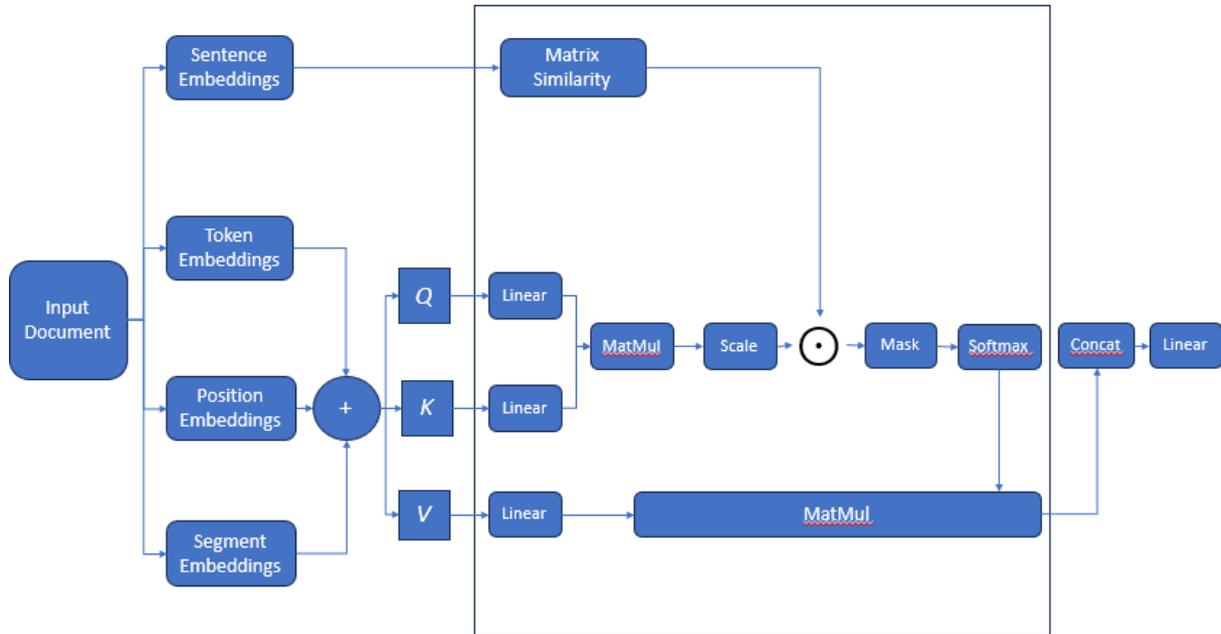


Fig. 4. Knowledge injection into BERT's multi-head attention

The calculation is then scaled back \sqrt{dk} and the softmax function is applied to obtain weights on the values.

$$scores = QK^T \odot A + MASK$$

$$Attention(Q, K, V) = softmax\left(\frac{score}{\sqrt{dk}}\right) V$$

where A represents prior knowledge in the form of a correlation matrix.

In this study, prior knowledge was included only in the first attention layer and the first two layers of BERT.

After adding the knowledge of **Figure 3**, the implicit representation of the input sequence S is shown as follows.

$$\hat{H} = \{\hat{h}_1, \hat{h}_2, \dots, \hat{h}_n\}$$

The representation of \hat{H} is the input for classification to estimate the importance of the sentences corresponding to each latent vector \hat{h}_i . The final output layer is the sigmoid classifier:

$$S_{next} = max_{s \in S - S_{sum}} (0.7 * f(s) - 0.3 * sim(s, S_{sum}))$$

where S is the set of all sentences in the document, Ssum contains the sentences currently in the summary, f(s) is the sentence score from the model, sim() is the Cosine similarity of the sentence with Ssum.

3.3.5. Training and inference

To train, the model receives input documents and applies knowledge from that document to the

$\hat{y}_i = \sigma(W_o \hat{h}_i + b_o)$ where \hat{y}_i is the predicted probability of sentence si indicating the importance of the sentence.

3.3.4. Sentence selection

After training, the model is applied to the test sets to extract document summaries. After ranking the predicted sentences based on their importance (score), the model uses the Maximum Marginal Relevance (MMR) algorithm [22] to form the final summary. MMR iteratively builds a summary by including the sentence with the highest score with the following formula:

training process. The representation of context vectors of tokens [CLS] is used to predict the decision whether a sentence is important or not using the sigmoid function.

The loss function is the binary cross-entropy loss, which measures the difference between the predicted probability \hat{y}_i and the target label y_i over N training samples.

$$loss = -\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [y_i \log(\hat{y}_i) + (1 - y_i) \log(1 - \hat{y}_i)]$$

To infer, given an input document, the model is trained to estimate the importance of each sentence using the input knowledge. After prediction, m important sentences (with the highest probability) are selected to form the final summary using the MMR algorithm.

4. Experimental Settings

4.1. Dataset

The evaluation uses two datasets summarizing text in Vietnamese.

VNDS

VNDS is a benchmark dataset for Vietnamese summarization [18]. The dataset consists of 150,704 documents collected from news providers in Vietnam and was divided into three sets in the following ratio: 70% for training, 15% for development, and 15% for testing. Each document contains a title, a gold summary, and sentences.

VNNews.100.2018

VNNews.100.2018 is a dataset randomly select articles from Vietnamese electronic newspaper sites including <http://dangcongsan.vn>, <https://news.zing.vn>, <https://vnexpress.net> [19]. Each article has about 500 words or more. Each

$$ROUGE-n = \frac{\sum_{C \in RSS} \sum_{gram_n \in C} Count_{match}(gram_n)}{\sum_{C \in RSS} \sum_{gram_n \in C} Count(gram_n)}$$

ROUGE-N: Measures the overlap of n-grams between automatically generated summaries and reference summaries. In n-gram the value of N can vary from 1 to n, but as the value of n increases, the computational cost also increases rapidly. The mainly used n-gram metrics are uni and bi-gram. With ROUGE-1, we consider each single word (gram); ROUGE-2 weighs 2 grams.

article includes title, cover letter (chapeau), content, keywords and tag words and an extracted version to retain about 30% of the sentences in the text by an experienced journalist.

4.2. Implementation

We used PyTorch and the “bert-base-uncased” version of BERT to implement the model. We also used SentenceBert [23] to tokenize each sentence for creating prior knowledge from the Cosine similarity.

The models were trained in 50,000 steps with the learning rate of $2e^{-3}$ on an A100 GPU. In this study, we use the Adam optimizer with $\beta_1 = 0.9$ and $\beta_2 = 0.999$. The learning rate follows the warming-up method value is 10000.

$$lr = 2e^{-3} \cdot \min(step^{-0.5}, step \cdot warmup^{-1.5})$$

4.3. Evaluation method

Rouge (Recall-Oriented Understudy for Gisting Evaluation) is a set of metrics to evaluate Automatic Summarization of texts or Machine Translation. Rouge compares an automatically generated summary or translation with a reference summary (usually human-generated).

5. Results and Discussion

The performance comparison was done with two scenarios. First, the model is trained on the VNDS dataset with and without injection Cosine prior knowledge, after that it is tested on the VNNews.100.2018. The summary extracts the five most important sentences of the article and compares it with the sapeau of article.

Table

ROUGE score of dataset VNNews.100.2018

Data		Method	ROUGE-1	ROUGE-2	ROUGE-L
Train	Test				
VNDS	VNNews.100.2018	No injection	32.67	17.01	26.86
		Injection Cosine	33.49	17.55	27.11

The ROUGE score in **Table** shows that the addition of knowledge benefits the proposed model for extraction summarization. The ROUGE score of the proposed model is always better than the baseline score without using the knowledge addition method. The reason is that prior knowledge can encode the correlation between sentences in the document. By representing knowledge as a matrix, the model can take knowledge into account during

training. Therefore, it helps improve the assessment of sentence importance.

6. Conclusion

This paper introduces a method for extractive summarization in Vietnamese language on the domain of online newspapers. The method considers context representation from BERT and prior knowledge obtained from sentence similarity of document. Prior knowledge is injected into attention layers of BERT, force the model to focus more

on important sentences. Experimental results confirm two important points. Firstly, prior knowledge makes the performance of the summarization model improve. Second, we can study this method to inject various types of prior knowledge to improve the performance of summarization.

References

1. Christian, H., Agus, M., & Suhartono, D. (2016). Single Document Automatic Text Summarization using Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 7, 285.
2. Km, S., & Soumya, R. (2015). Text summarization using clustering technique and SVM technique. 10, 25511-25519.
3. Kastriot Kadriu, & Milenko Obradovic. (2021). Extractive approach for text summarisation using graphs.
4. Steinberger, J., & Jezek, K. (2004). Using Latent Semantic Analysis in Text Summarization and Summary Evaluation.
5. Schrimpf, N. (2018). Using Rhetorical Topics for Automatic Summarization. In *Proceedings of the Society for Computation in Linguistics (SCiL) 2018* (pp. 125-135).
6. Neto, J., Freitas, A., & Kaestner, C. (2002). Automatic Text Summarization Using a Machine Learning Approach. (pp. 205-215).
7. Julian Kupiec, Jan O. Pedersen, & Francine R. Chen (1995). A trainable document summarizer. In *Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*.
8. Abdelaleem, N., Abd elkader, H., Salem, R., Salama, D.D., & Elminaam, A. (2020). Extractive Text Summarization Using Neural Network.
9. Shen, D., Sun, J.T., Li, H., Yang, Q., & Chen, Z. (2007). Document Summarization Using Conditional Random Fields. *IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 2862-2867.
10. Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, & Illia Polosukhin. (2017). Attention Is All You Need.
11. Zhang, X., Wei, F., & Zhou, M. (2019). HIBERT: Document Level Pre-training of Hierarchical Bidirectional Transformers for Document Summarization. In *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (pp. 5059-5069).
12. Yang Liu, & Mirella Lapata. (2019). Text Summarization with Pretrained Encoders.
13. Xu, J., Gan, Z., Cheng, Y., & Liu, J. (2020). Discourse-Aware Neural Extractive Text Summarization. In *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (pp. 5021-5031).
14. Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, & Kristina Toutanova. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding.
15. Liu, Y.: Fine-tune BERT for Extractive Summarization (2019) 2020, pp. 1037-1042 (2020).
16. Yang Liu, & Mirella Lapata. (2019). Text Summarization with Pretrained Encoders.
17. Mike Lewis, Yinhan Liu, Naman Goyal, Marjan Ghazvininejad, Abdelrahman Mohamed, Omer Levy, Ves Stoyanov, & Luke Zettlemoyer. (2019). BART: Denoising Sequence-to-Sequence Pre-training for Natural Language Generation, Translation, and Comprehension.
18. Nguyen, V.H., Nguyen, T.C., Nguyen, M.T., & Hoai, N. (2019). VNDS: A Vietnamese Dataset for Summarization. In *2019 6th NAFOSTED Conference on Information and Computer Science (NICS)* (pp. 375-380).
19. Thắng, L.N., Quang, L.M.: Tóm tắt văn bản báo mạng điện tử tiếng việt sử dụng Textrank. In: *Kỷ Yếu Hội Nghị Quốc Gia Lần Thứ XI Về Nghiên Cứu Cơ Bản Và ứng Dụng Công Nghệ Thông Tin (FAIR)*, pp. 404-411. Hà Nội, Việt Nam (2020).
20. Reimers, N., Gurevych, I.: Sentence-bert: Sentence embeddings using siamese bert-networks. In: *Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and the 9th International Joint Conference on Natural Language Processing (EMNLP-IJCNLP)*, pp. 3982-3992 (2019)
21. Carbonell, J., Goldstein, J.: The use of mmr, diversity-based reranking for reordering documents and producing summaries. In: *Proceedings of the 21st Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, pp. 335-336 (1998)
22. Liu, Y.: Fine-tune BERT for Extractive Summarization (2019) 2020, pp. 1037-1042 (2020).

ГРИГОРЬЕВ Иннокентий Васильевич
студент, Московский государственный строительный университет,
Россия, г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

***Аннотация.** Эта статья исследует различные аспекты применения 3D-печати в контексте строительства. Она предоставляет информацию о процессе 3D-печати, истории развития этой технологии, примеры ее использования и перспективы в России. Кроме того, статья анализирует воздействие 3D-печати на сокращение сроков и затрат в строительстве, а также рассматривает роль этой технологии в стимулировании инноваций и предпринимательства в сфере строительства.*

***Ключевые слова:** 3D-печать, строительство, эффективность, экологичность, затраты, строительные материалы, инновации, инженерные коммуникации, инновационные материалы, стартапы, 3D-принтеры.*

3D-печать (трехмерная печать) – это процесс создания трехмерных физических объектов из цифровых трехмерных моделей. В процессе 3D-печати материал (как правило, пластик, металл, смола и другие) наслаивается слой за слоем, с использованием трехмерных данных модели, для создания конечного объекта. Этот процесс также называется аддитивным производством, потому что он добавляет материал для создания объекта, в отличие от вырезки или литья, которые удаляют материал из начального блока.

3D-печать началась в 1980-х годах, когда инженеры из компании 3D Systems разработали процесс, позволяющий создавать трехмерные объекты из смолы с использованием лазеров. Это стало началом коммерческого развития 3D-печати.

С течением времени разработано много различных технологий 3D-печати, включая Fused Deposition Modeling (FDM) и Selective Laser Sintering (SLS).

3D-печать быстро расширилась в различные отрасли, включая медицину, авиацию, автомобильное производство и другие. С течением времени она стала доступной для широкой публики и продолжает развиваться.

Согласно определению из книги «Основы 3D печати: Технологии, Материалы и Процессы» Автор: Никоненко А. В., Таскин Р. С. (2017) [1]. 3D печать – это процесс создания трехмерных физических объектов из цифровой модели, обычно слой за слоем, с использованием специализированных материалов и технологий.

Это быстро развивающаяся область, которая включает в себя различные методы, такие как стереолитография, лазерная стереоформование, моделирование плавлением, и селективное лазерное спекание.

Основные компоненты 3D-печати включают в себя:

- **3D-модель:** это цифровой 3D-модель объекта, который вы хотите создать. Модель создается с использованием специальных программ, называемых программами для 3D-моделирования.
- **Принтер:** 3D-принтер – устройство, способное читать 3D-модель и создавать объект, следуя инструкциям из модели. Существует множество различных технологий 3D-печати, включая Fused Deposition Modeling (FDM), Stereolithography (SLA), Selective Laser Sintering (SLS) и другие.
- **Материал:** Разные 3D-принтеры используют разные материалы для создания объектов. Материалы могут включать пластик, металл, смолу, керамику, песок и другие.

Процесс 3D-печати начинается с загрузки 3D-модели в принтер, который затем создает объект, наслаивая материал слой за слоем в соответствии с инструкциями из модели. После завершения печати объект может быть извлечен из принтера и дополнительно обработан или использован в различных областях, включая производство, медицину, архитектуру, дизайн и другие. 3D-печать предоставляет возможность создавать сложные и

индивидуальные объекты, что делает ее весьма популярной в различных сферах.

Каждый год рынок 3D-печати продолжает демонстрировать впечатляющий рост, достигая значительных объемов и охватывая все

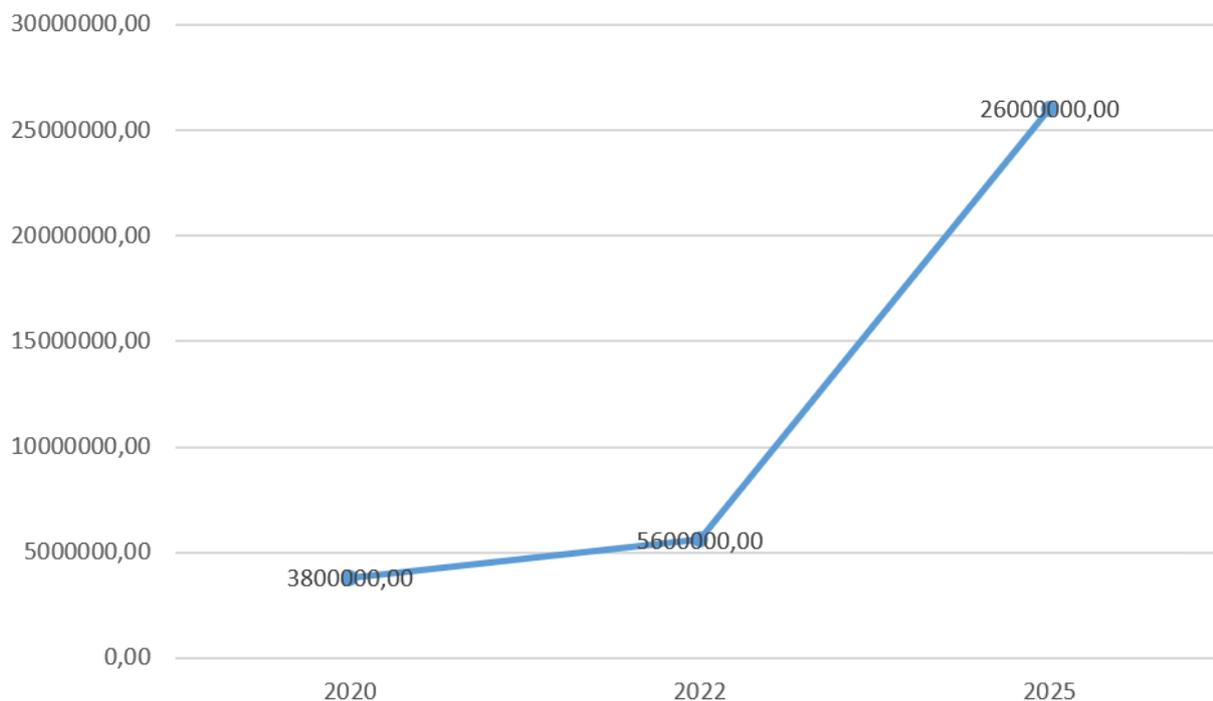


Рис. 1. Рост продаж 3D-принтеров

3D-печать в строительстве – это область, которая использует 3D-технологии для создания зданий и сооружений. Она позволяет создавать объекты с высокой точностью и детализацией, что может быть полезно в различных областях строительства. Например, 3D-печать может использоваться для создания деталей зданий, таких как колонны, стены, крыши и т. д. Также она может быть использована для создания сложных архитектурных форм, которые невозможно создать традиционными методами. Такое определение можно встретить в книге «3D Printing in Construction: A European Perspective» автора Berok Khoshnevis [2]. В этой книге рассматривается применение 3D-печати в строительстве с европейской перспективы. Кроме того, 3D-печать позволяет создавать здания с высокой энергоэффективностью, так как позволяет создавать более точные и эффективные конструкции.

Первое применение 3D-печати в строительстве датируется началом 2000-х годов. Одним из ранних и значительных примеров было использование 3D-печати для создания строительных элементов и деталей зданий.

больше сфер применения. По данным исследованиям Grand View Research в 2020 году было продано около 3.8 млн 3D-принтеров, а к 2025 эта цифра будет достигать 26 млн принтеров.

Contour Crafting (2004): Доктор Бехрох Хознаджи из Университета Южной Калифорнии разработал технологию Contour Crafting, которая позволяет автоматизировано создавать структурные элементы зданий, такие как стены и перекрытия, с использованием 3D-печати. Этот проект был одним из первых попыток применения 3D-печати в строительстве.

Winsun (2014): Компания Winsun в Китае добилась значительного успеха в использовании 3D-печати для строительства домов и зданий. В 2014 году они представили первый 3D-напечатанный многоквартирный дом и заявили о возможности экономии материалов и времени в строительстве.

Apis Cor (2017): Компания Apis Cor из России также создала портативный 3D-принтер для строительства домов и представила успешные проекты по созданию домов в нескольких странах.

ICON (2018): Компания ICON из Техаса разработала 3D-принтер, способный строить жилье для бедных в развивающихся странах. В 2018 году они создали первый жилой дом с помощью 3D-печати в Техасе.

Развитие 3D-печати в строительстве в России, как и во многих других странах, началось сравнительно недавно, но проявило значительный потенциал и интерес со стороны индустрии и научных сообществ. В начале 2010-х годов в России начались исследования в области 3D-печати в строительстве. Ученые и инженеры из различных университетов и научных институтов проводили эксперименты и разрабатывали прототипы систем 3D-печати для создания строительных элементов. В России начали появляться первые практические проекты, связанные с 3D-печатью в строительстве. Например, в 2017 году компания Apis Cor, базирующаяся в России, представила свой портативный 3D-принтер для строительства домов и провела успешные эксперименты. В последние годы Россия активно участвует в исследованиях и разработках в области 3D-печати в строительстве. Научные лаборатории, университеты и компании проводят пилотные проекты для создания жилых домов, беспилотных пунктов, а также других объектов с использованием 3D-печати. Власти России начали обсуждать инициативы по регулированию и поддержке развития 3D-печати в строительстве. Это включает в себя нормативные и правовые аспекты, а также поддержку и финансирование инновационных проектов.

Применение 3D-печати в строительстве предоставляет множество преимуществ и возможностей. Вот несколько основных областей, в которых 3D-печать нашла применение в строительстве:

- **Создание жилых домов:** С помощью 3D-печати возможно строить жилые дома, включая одноэтажные и многоквартирные здания. Это позволяет сократить сроки строительства и затраты на рабочую силу, а также может увеличить доступность доступного жилья.
- **Строительство экологически устойчивых зданий:** 3D-печать позволяет использовать

разнообразные экологически дружелюбные материалы, что способствует созданию экологически устойчивых зданий с улучшенной энергоэффективностью.

- **Производство прототипов и моделей:** 3D-печать позволяет создавать прототипы и модели будущих строительных проектов с высокой точностью и быстро. Это полезно для дизайнеров и архитекторов при разработке проектов.
- **Изготовление строительных элементов и деталей:** 3D-печать используется для создания строительных элементов, деталей и украшений, что увеличивает индивидуальность и дизайн зданий.
- **Реставрация и восстановление исторических объектов:** 3D-печать может быть использована для реставрации и восстановления исторических объектов и памятников архитектуры.
- **Построение временных или чрезвычайных жилищ:** 3D-печать позволяет быстро создавать временные жилища в условиях чрезвычайных ситуаций, таких как природные катастрофы или беженческие кризисы.
- **Исследования и инновации:** 3D-печать в строительстве также стимулирует исследования и инновации, что может привести к разработке новых материалов и методов, улучшающих процессы строительства.

Применение 3D-печати в строительстве помогает повысить эффективность, снизить затраты и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, что делает эту технологию все более востребованной в строительной отрасли.

По данным компании MarketsandMarkets рынок 3D-печатных строительных материалов в 2020 году оценивался в \$13,5 млрд, а по прогнозам к 2030 году рынок возрастет на 196%, что равняется \$40 млрд.

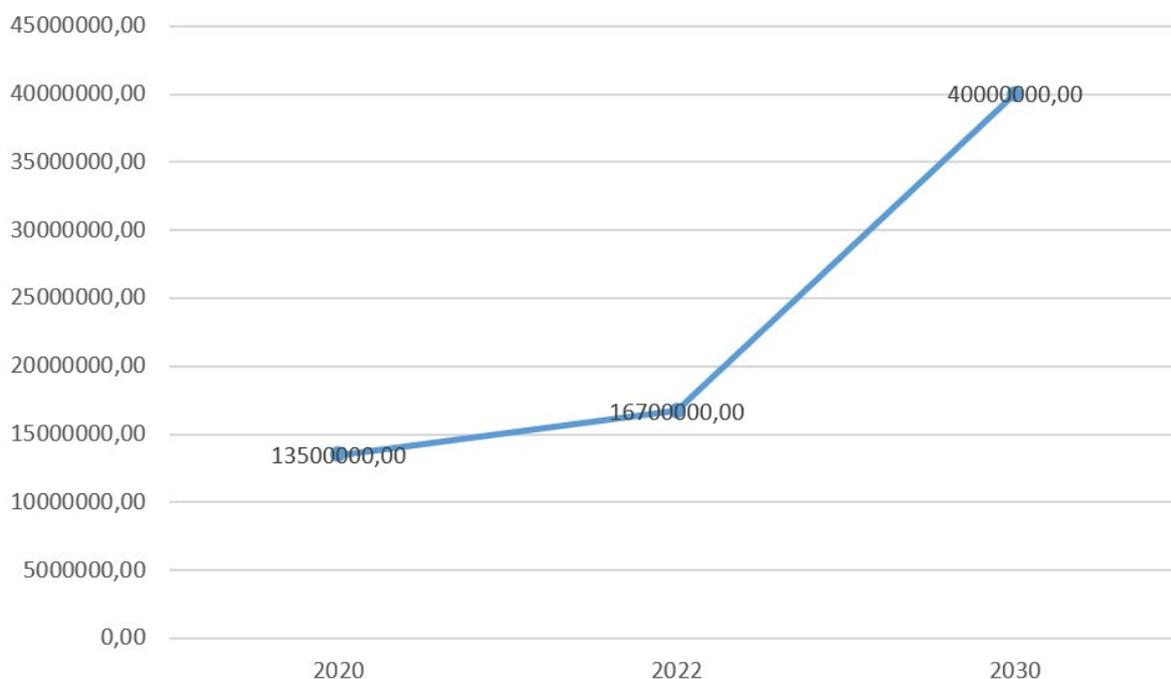


Рис. 2. Рост рынка строительных материалов

3D-печать способна существенно улучшить эффективность процесса строительства, и это подтверждено конкретными цифрами и примерами:

- Сокращение сроков строительства: С использованием 3D-печати для строительства дома можно снизить сроки строительства до 50% или даже менее по сравнению с традиционными методами. Например, если традиционное строительство дома занимает 6 месяцев, то с применением 3D-печати это можно сократить до 3 месяцев.
- Снижение затрат на рабочую силу: Использование 3D-печати позволяет сократить затраты на рабочую силу до 30% и более. Это связано с тем, что процесс 3D-печати автоматизирован, и требуется меньше строителей.
- Уменьшение отходов материалов: С применением 3D-печати можно снизить отходы стройматериалов до 20% и менее. Это происходит благодаря более точному расходованию материалов.
- Индивидуальный дизайн и архитектура: 3D-печать позволяет создавать индивидуальные дизайны и архитектурные решения без дополнительных затрат. Это способствует более креативному и уникальному дизайну зданий.

Согласно исследованию Boston Consulting Group, применение 3D-печати в строительстве может сократить сроки строительства на 50% и более, снизить затраты на рабочую силу до 80%, а также уменьшить отходы стройматериалов до

30%. Это числа подчеркивают значительный потенциал 3D-печати для улучшения эффективности и экономической эффективности строительных процессов.

Все эти исследования можно подкрепить конкретными кейсами:

- 3D-напечатанный дом во Франции: В 2018 году во Франции был построен 3D-напечатанный дом за менее чем 48 часов. Этот эксперимент продемонстрировал, как 3D-печать может значительно сократить время строительства домов, снизить затраты на рабочую силу и уменьшить отходы стройматериалов.
- 3D-печать моста в Нидерландах: В Нидерландах был создан 3D-печатанный мост, который служит не только как функциональная дорожная развязка, но и как демонстрация того, как 3D-печать может применяться для создания инфраструктуры. Этот проект позволил сэкономить время и ресурсы при строительстве.
- 3D-напечатанные жилые дома в Мексике: Компания ICON и мексиканская строительная компания создали поселок 3D-напечатанных жилых домов в Мексике. Это позволило быстро предоставить жилье нуждающимся и продемонстрировать, как 3D-печать может решать проблему доступности жилья.
- Apis Cor, российская компания, разработала портативный 3D-принтер для строительства домов. С помощью этой технологии был построен жилой дом в России за всего 24 часа. Традиционное строительство такого дома

требовало бы нескольких недель или даже месяцев. Это демонстрирует, как 3D-печать способна существенно сократить сроки строительства.

Экономия и экологичность в контексте 3D-печати в строительстве остаются критически важными аспектами и будут актуальными как на масштабе отдельных проектов, так и в мировом масштабе. Эти принципы не только способствуют сокращению расходов и снижению негативного воздействия на окружающую среду, но также открывают двери для более устойчивых и инновационных методов строительства. Все это способствует более эффективному и ответственному использованию ресурсов, созданию экологически устойчивых объектов и содействует развитию современной строительной индустрии в целом с темой экономии и экологичности можно ознакомиться в исследовании Behrokh Khoshnevis «3D Printing in Construction» [3].

В настоящее время, когда мы говорим о 3D-печати домов, основное внимание уделяется созданию стен. Все остальные элементы, такие как фундамент, окна, двери, перекрытия и крыша, по-прежнему строятся традиционными методами. Процесс создания 3D-печатных стен аналогичен использованию несъемной опалубки, что значительно сокращает количество используемого цемента. Это, в свою очередь, снижает стоимость строительства и уменьшает экологическое воздействие производства цемента. Важно отметить, что при использовании этого метода не создается дополнительных отходов, и прочность конструкции не страдает. Конструкцию можно армировать, как показано на одной из фотографий, и внедрять инженерные коммуникации, как показано на другой, что также способствует увеличению скорости строительства. Общий вес конструкции при этом снижается, и оставшиеся полости могут быть заполнены легкими материалами, такими как пенобетон, утеплитель, солома или другие доступные ресурсы. Такая легкая конструкция может использовать менее массивный фундамент. Этот метод строительства более экономичен с точки зрения материала, что в свою очередь делает его более экологичным.

В настоящее время активно идут исследования и разработки в области экологического бетона, включая его модификацию с использованием полимеров. Эти инновации способствуют снижению выбросов CO₂ на уровне от 30% до 100% при производстве бетона. Упомянутая в

начале статьи компания Apis Cor, которая в 2015 году строила дом в Подмосковье, и в настоящее время базируется в Флориде, намерена внедрить этот улучшенный материал в своих будущих проектах.

Mighty Buildings со штаб-квартирой в Калифорнии, изначально сделал ставку на полимер с добавлением минеральной крошки. И, хотя компания не строит дома целиком, а делает только стеновые панели, она получила множество наград за дизайн, а также оценку в 400 миллионов долларов в ходе привлечения нескольких инвестиционных раундов.

При грубой оценке можно утверждать, что общая экономия в строительстве стен может достигать 30%, а общая стоимость строительства дома может быть снижена на 10%. Эти цифры применимы к проектам, разработанным с учетом традиционных методов строительства домов. Однако, если изначально включить в проект 3D-печать, это позволит улучшить эффективность благодаря оптимизации размещения коммуникаций и возможности напечатать внутренние стены, а также внедрить ниши для ванн, комнат, каминов, встроенных шкафов и кухни. Примером такой оптимизации служит дом, построенный компанией COBOD в Германии.

Будущее 3D-принтеров в России

В России 3D-принтеры нашли применение в разнообразных секторах, включая производство, здравоохранение, сферу образования и строительство. В перспективе ожидается расширение рынка 3D-печати строительных материалов и развитие новых технологий и материалов для 3D-печати. Кроме того, российские компании активно начинают разрабатывать собственные 3D-принтеры и инновационные материалы для них. Этот растущий интерес к развитию 3D-печати национального производства свидетельствует о потенциале и перспективах этой технологии в России.

Кроме того, важно отметить, что 3D-печать в России также играет существенную роль в содействии инновационным и стартап-проектам. Многие молодые компании и предприниматели активно внедряют 3D-печать для создания прототипов, индивидуальных решений и уникальных продуктов. Это способствует развитию предпринимательства и новых технологических решений в России, а также способствует конкурентоспособности на мировой арене.

В июле 2021 российским премьер-министром было подписано Распоряжение №1913-

р, предусматривающее формирование нормативной базы, регулирующей применение 3D-принтеров в строительстве. С января этого же года введён стандарт ПНСТ 495–2020, содержащий общие положения относительно применения объёмной печати. В дальнейшем, с учётом перспективности использования 3D-принтеров, ПНСТ, вероятно, сменится ГОСТом – и печать зданий и сооружений окончательно закрепится в строительной области.

Благодаря совместным усилиям государства, индустрии и академии, 3D-печать в России имеет потенциал стать важной составляющей инновационной экосистемы, способствующей экономическому развитию и устойчивости страны.

3D-печать в строительстве обещает значительное улучшение процессов и результатов в этой отрасли. С ее помощью можно сократить сроки строительства, снизить затраты и оказать позитивное воздействие на окружающую среду.

Процесс 3D-печати позволяет создавать сложные дизайны, сокращать зависимость от рабочей силы и эффективно использовать стройматериалы. Экологическая сторона также становится все более важной.

Россия активно развивает 3D-печать в строительстве, что создает новые перспективы и возможности для улучшения этой отрасли. Эта технология будет продолжать привлекать внимание и стимулировать инновации в будущем.

Литература

1. Никоненко А.В., Таскин Р.С. Основы 3D печати: Технологии, Материалы и Процессы. (2017).
2. Khoshnevis, Berok. 3D Printing in Construction: A European Perspective.
3. Behrokh Khoshnevis 3D Printing in Construction.
4. 3D-печать в промышленности и строительстве: актуальные тенденции и перспективы в России. Статья в журнале Промышленность и строительство (2020).
5. Использование 3D-печати в строительстве: опыт российских компаний. Статья в журнале Современное строительство (2019).
6. Инновации в строительстве: роль 3D-печати в России. Статья в журнале Строительные технологии (2021).
7. Развитие 3D-печати в России: вызовы и перспективы. Книга, подготовленная Российским центром 3D-печати (2018).
8. Additive Manufacturing in Construction: A Review of the State-of-the-Art and Challenges. Статья в Journal of Construction Engineering and Management (2020).
9. 3D Concrete Printing: Machine and Mix Design. Книга, авторы: Jay G. Sanjayan, Behzad Nematollahi (2019).
10. Innovations in Construction 3D Printing: A Review on Processes, Materials, and Applications. Статья в Sustainability (2021).
11. Challenges and Opportunities in 3D Printing of Concrete. Статья в Journal of Cleaner Production (2020).

GRIGORIEV Innokentiy Vasilievich

Student, Moscow State University of Civil Engineering, Russia, Moscow

THE USE OF 3D PRINTING IN CONSTRUCTION

Abstract. This article explores various aspects of 3D printing in the context of construction. It provides information about the 3D printing process, the history of the technology's development, examples of its use, and prospects in Russia. Additionally, the article analyzes the impact of 3D printing on reducing construction timelines and costs and examines its role in stimulating innovation and entrepreneurship in the construction industry.

Keywords: 3D printing, construction, efficiency, environmental sustainability, costs, building materials, innovations, engineering communications, innovative materials, startups, 3D printers.

ЕРЫГИН Василий Дмитриевич

преподаватель профессионального цикла,
Валуйский индустриальный техникум, Россия, г. Валуйки

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация. В статье рассматриваются конструктивные особенности современных электродвигателей, их недостатки и преимущества.

Ключевые слова: электродвигатель, напряжение питания, способы соединения, постоянный ток, переменный ток.

Электродвигатель – электротехническое изделие, основной функцией которого является преобразование энергии электрической в механическую.

В основу работы подавляющего числа электрических машин положен принцип электромагнитной индукции. Электрическая машина состоит из неподвижной части – статора (для асинхронных и синхронных машин переменного тока), подвижной части – ротора (для асинхронных и синхронных машин переменного тока) или якоря (для машин постоянного тока). В роли индуктора на маломощных двигателях постоянного тока очень часто используются постоянные магниты.

Эти электрические машины широко используются во всех отраслях промышленности, в качестве привода электротранспорта и инструментов, в системах автоматизации, бытовой техники и так далее. Существует множество видов электродвигателей, различающихся по принципу действия, конструкции, исполнению и другим признакам. Рассмотрим основные типы этих электрических машин.

По принципу действия различают магнитоэлектрические и гистерезисные электрические машины. Несмотря на простоту конструкции, высокий пусковой момент, последние не получили широкого распространения.

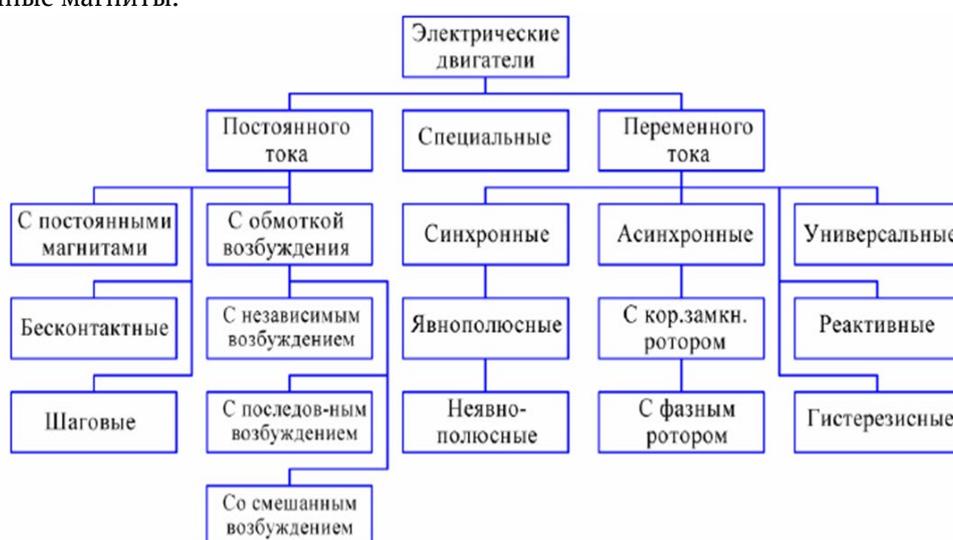


Рис. 1. Классификация электрических двигателей

Эти электродвигатели имеют высокую цену, низкий коэффициент мощности, ограничивающие их применение. Подавляющее большинство выпускаемых электродвигателей – магнитоэлектрические.

По типу напряжения питания различают:

- Электродвигатели постоянного тока.
- Двигатели переменного тока.

- Универсальные электрические машины.

По конструкции различают электродвигатели с горизонтально и вертикально расположенным валом. Кроме того, электрические машины классифицируют по назначению, климатическому исполнению, степени защиты от

попадания влаги и посторонних предметов, мощности и другим параметрам.

Электродвигатели постоянного тока.

Электрические машины постоянного тока отличаются высоким начальным моментом. Их

используют в оборудовании, где предусматривается запуск под большой нагрузкой. Они применяют там, где требуется постоянство механического момента.

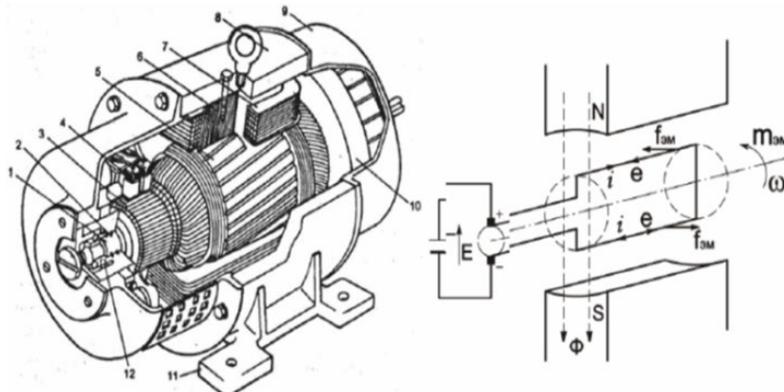


Рис. 2. Электрическая машина постоянного тока

Двигатели постоянного тока широко применяются в качестве привода электротранспорта, промышленного оборудования, бытовой техники, а также микропривода исполнительных механизмов. Такие электрические машины обладают следующими преимуществами:

- Возможность регулировки частоты вращения путем изменения напряжения в обмотке возбуждения. При этом крутящий момент на валу ДПТ (двигатели постоянного тока) остается неизменным.
- Высокий к.п.д. (коэффициент полезного действия) у машин постоянного тока несколько выше, чем у самых распространенных асинхронных двигателей переменного тока. При неполной нагрузке на валу к.п.д. ДПТ выше на 10–15%.
- Простота схем управления. Для пуска, реверса и регулирования скорости и момента не требуется сложного электронного

оборудования и большого количества аппаратов для коммутации.

- Высокий пусковой момент. ДПТ используют в составе электроприводов кранов, тяговых и грузоподъемных механизмов, где требуется запуск под значительной нагрузкой.

Асинхронные двигатели переменного тока.

Электрические машины такого типа широко используют для приводов всех типов технологического оборудования, электроинструментов, автоматических регуляторов. По наличию разности между скоростью вращения магнитного поля статора и частотой вращения ротора различают синхронные и асинхронные двигатели.

Их принципиальное отличие – наличие так называемого скольжения. Это разность между частотой вращения магнитного поля неподвижной части электрической машины и скоростью вращения ротора.

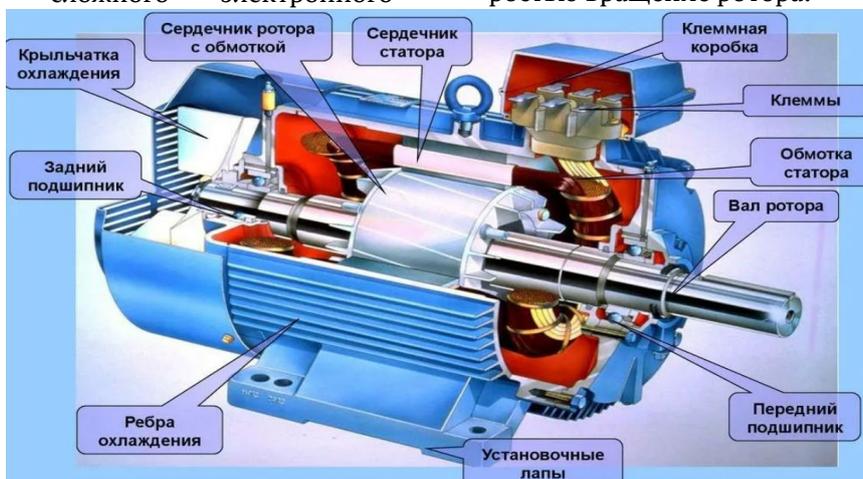


Рис. 3. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором

По особенностям обмоток статора выделяют:

- Однофазные двигатели переменного тока. Двигатели такого типа требуют для пуска наличия внешнего фазосдвигающего элемента. Это может быть пусковой конденсатор или индуктивное устройство.

- Трех и многофазные электродвигатели. Наиболее распространенный тип асинхронных машин. Электрические двигатели такого типа имеют от 3-х и более обмоток статора, сдвинутых по фазе на определенный угол.

По конструкции ротора асинхронные электрические машины делят на двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором.

Обмотка ротора электрических машин первого типа представляет собой несколько изолированных стержней, выполненных из сплавов меди или алюминия, замкнутых с двух сторон кольцами (конструкция «беличья клетка»).

Асинхронные двигатели такого типа обладают следующими преимуществами:

- Достаточно простая схема пуска. Такие электрические машины можно подключать непосредственно к электрической сети через аппараты коммутации.

- Допустимость кратковременных перегрузок.

- Возможность изготавливать электрические машины высокой мощности.

- Относительно простое ТО и ремонт. Асинхронные электромашин имеют несложную конструкцию.

- Невысокая цена. Двигатели асинхронного типа стоят дешевле синхронных машин и ДПТ.

Электрические машины с короткозамкнутым ротором имеют свои недостатки:

- Предельная скорость вращения составляет не более 3000 об/мин при входе в синхронный режим.

- Технически сложная реализация регулирования частоты вращения.

- Высокие пусковые токи при прямом пуске.

Электродвигатели с фазным ротором частично лишены недостатков, присущих машинам с ротором конструкции «беличья клетка».

Такие электродвигатели обладают следующими достоинствами:

- Возможность ограничивать пусковые токи при помощи резистора, включенного в цепь электромагнитов ротора.

- Большой, чем у электромашин с короткозамкнутым ротором, пусковой момент, возможность регулировки скорости.

Недостатками таких двигателей являются относительно большие габариты и масса, высокая цена, более сложный ремонт и сервисное обслуживание.

Литература

1. Кацман, М.М. Электрические машины: Учебник для студ. учреждений среднего проф. образования / М.М. Кацман. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 496 с.

2. Лобзин, С.А. Электрические машины: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.А. Лобзин. – М.: ИЦ Академия, 2012. – 336 с.

3. Москаленко, В.В. Электрические машины и приводы: Учебник / В.В. Москаленко. – М.: Академия, 2018. – 128 с.

ERYGIN Vasily Dmitrievich

Teacher of the professional cycle, Valuysky Industrial College, Russia, Valuyki

OVERVIEW OF MODERN ELECTRIC MOTORS

Abstract. *The article discusses the design features of modern electric motors, their disadvantages and advantages.*

Keywords: *electric motor, supply voltage, connection methods, direct current, alternating current.*

ВОЕННОЕ ДЕЛО

ЖАСАН Михаил Сергеевич

преподаватель кафедры ТМУА,

Филиал Военно-воздушной академии им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина,
Россия, г. Челябинск

КУЗИЯРОВ Наиль Фаритович

преподаватель кафедры ТМУА,

Филиал Военно-воздушной академии им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина,
Россия, г. Челябинск

ЗОЛОТАРЕВ Илья Алексеевич

студент кафедры ТМУА,

Филиал Военно-воздушной академии им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина,
Россия, г. Челябинск

ПОЛЕЖАЕВ Матвей Васильевич

студент кафедры ТМУА,

Филиал Военно-воздушной академии им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина,
Россия, г. Челябинск

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ПВО В СССР И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. В статье рассматривается история развития системы ПВО и её история и дальнейшие перспективы.

Ключевые слова: противовоздушная оборона, система, развитие, история, перспективы.

Системы противовоздушной обороны (ПВО) играют ключевую роль в защите территории от возможных угроз со стороны воздушного пространства. Развитие этих систем имеет долгую историю, начавшуюся еще в СССР и продолжающуюся в современной Российской Федерации.

В период холодной войны Советский Союз активно разрабатывал и модернизировал свои системы ПВО, стремясь обеспечить надежную защиту от атак из воздуха. Важнейшие достижения этого времени – создание зенитных ракетных комплексов "С-75 Двина" и "С-200 Ангара". Эти системы стали символом мощности и неприступности советской ПВО, способной нейтрализовать любые угрозы. С развитием технологий и изменением политической обстановки, российские специалисты продолжали

работать над модернизацией систем ПВО. Одним из последних значительных достижений является создание зенитного ракетного комплекса "С-400 Триумф". Эта система обладает уникальными возможностями по обнаружению и поражению целей воздушной атаки на дальних дистанциях.

Развитие систем ПВО в СССР и Российской Федерации является наглядным примером того, как технологии и политические факторы влияют на эволюцию защитных систем. Использование передовых разработок, результаты исследований и экспериментов позволяют создавать все более эффективные средства противостояния потенциальным угрозам из воздуха. Однако, несмотря на достигнутые успехи, всегда остается открытым вопрос о новых вызовах и угрозах будущего. Какие задачи

стоят перед современными системами ПВО? Какие технологические революции ждут нас впереди? В поисках ответов на эти вопросы продолжается работа специалистов по развитию систем ПВО.

История развития систем ПВО в СССР

История развития систем противовоздушной обороны (ПВО) в СССР является удивительным путешествием по времени, полным событий и достижений. В этом подразделе мы рассмотрим основные этапы развития ПВО в СССР, начиная с его зарождения до периода Российской Федерации.

1. Зарождение ПВО в СССР Первые шаги в создании систем ПВО были предприняты еще в 1920-х годах. В это время была разработана первая антенная решетка для обнаружения и отслеживания самолетов противника. Однако, настоящий прорыв произошел в 1930-х годах, когда была создана первая автоматическая система управления огнем.

2. Во время Второй мировой войны системы ПВО играли ключевую роль в защите советского неба от налетов немецкой авиации. Именно тогда были разработаны и успешно применены новые типы зенитных орудий и ракетных комплексов. Например, знаменитый зенитный ракетный комплекс С-75 "Двина" смог поразить цель на высоте до 30 километров.

3. В период холодной войны СССР активно развивал свою систему ПВО, постоянно совершенствуя ее технологии и возможности. Были созданы новые типы радаров, зенитных ракетных комплексов и систем управления. Наибольшим достижением этого периода стал разработанный в 1960-х годах зенитный ракетный комплекс С-300, который до сих пор является одним из самых мощных и эффективных в мире.

4. После распада СССР системы ПВО оказались на рубеже разрушения. Однако, благодаря упорству и научным достижениям российских ученых и инженеров, удалось сохранить и дальше развивать системы ПВО. В начале XXI века была создана новая модификация зенитного ракетного комплекса С-400 "Триумф", обладающая уникальными характеристиками и способной поражать цели на больших дальностях.

5. История развития систем ПВО в СССР и Российской Федерации свидетельствует о неуклонном стремлении к совершенству и защите своего неба. На каждом этапе развития

были достигнуты значительные успехи, а новые технологии продолжают появляться и совершенствоваться до сих пор.

Это напоминает нам о важности защиты нашей страны от возможных угроз из воздуха

Современные технологии в системах ПВО Российской Федерации

Современные технологии играют важную роль в развитии систем противовоздушной обороны (ПВО) Российской Федерации. Они позволяют создавать более эффективные и надежные системы, способные справиться с разнообразными угрозами воздушного пространства.

За последние десятилетия Россия активно инвестировала в разработку новых технологий для систем ПВО. Одной из ключевых областей стала разработка передовых радиоэлектронных комплексов, которые способны обнаруживать и сопровождать воздушные цели на больших расстояниях и высокой скорости. Эти комплексы оснащены мощными радаром и системами оптического наблюдения, что позволяет оперативно реагировать на угрозы и предотвращать возможные атаки.

Другим направлением развития технологий является создание автоматизированных систем управления, которые объединяют все элементы системы ПВО в единую информационную сеть. Такие системы позволяют оперативно распределять задачи между различными подразделениями ПВО и обеспечивать координацию действий. Благодаря этому, системы ПВО становятся более гибкими и эффективными в борьбе с угрозами.

Технологии также активно используются для создания новых типов ракетных комплексов. Современные зенитные ракеты обладают высокой маневренностью и точностью поражения целей. Они способны преодолевать противоракетную оборону противника и достичь значительной дальности полета. Такие ракеты оснащены передовыми системами наведения, что позволяет им успешно справляться с различными видами угроз.

Большое внимание также уделяется развитию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для использования в системах ПВО. Эти БПЛА оснащены передовым оборудованием для обнаружения и классификации целей, а также для проведения разведки и поддержки операций на земле. Использование БПЛА позволяет значительно расширить возможности

систем ПВО, повысить скорость реагирования и улучшить эффективность боевых действий.

В заключение, современные технологии играют важную роль в развитии систем ПВО Российской Федерации. Они позволяют создавать более эффективные и надежные системы, способные успешно справляться с различными угрозами. Однако, необходимо постоянно стремиться к инновациям и развитию новых технологий, чтобы быть на шаг впереди потенциальных противников. Только таким образом можно обеспечить безопасность воздушного пространства России и гарантировать защиту национальных интересов.

Основные компоненты и принципы работы систем ПВО

Основные компоненты и принципы работы систем ПВО Системы противовоздушной обороны (ПВО) играют важную роль в обеспечении безопасности государства. Они предназначены для защиты от атаки воздушных целей, таких как самолеты, вертолеты и крылатые ракеты. Развитие систем ПВО в СССР и Российской Федерации является одним из наиболее интересных аспектов истории военной техники.

Начало разработки систем ПВО было положено еще в 1930-х годах, когда начали появляться первые средства радиолокационного наблюдения и управления огнем. В те времена основными компонентами систем ПВО были радары для обнаружения и наведения на цель, зенитные орудия для уничтожения цели и командно-учебный пункт (КУП) для координирования действий всех компонентов.

Принцип работы систем ПВО основывается на своевременном обнаружении вражеских объектов, определении их координат и траекторий, а затем уничтожении с использованием соответствующего оружия. Центральным элементом систем ПВО является радар, который обеспечивает обнаружение целей воздушной обстановки и передачу информации о них командно-учебному пункту.

История знаменитых сражений, где системы ПВО СССР и России продемонстрировали свою эффективность, полна примеров. Например, во время Второй мировой войны советские зенитные ракетные комплексы С-75 "Двина" сбили множество немецких самолетов. А в последние годы российская система ПВО "Бук" успешно применялась в конфликтах на Ближнем Востоке.

Для повышения эффективности систем ПВО проводятся постоянные исследования и эксперименты. Например, специалистами из России было разработано новое поколение зенитных ракетных комплексов С-400, которые имеют более высокую маневренность и точность поражения цели.

Развитие систем ПВО в СССР и Российской Федерации является непрерывным процессом, направленным на обеспечение безопасности государства. Они стали неотъемлемой частью стратегии обороны и играют ключевую роль в защите от угроз из воздуха. Однако, необходимо постоянно совершенствовать системы ПВО для эффективного противодействия новым видам воздушной атаки

Роль систем ПВО в защите воздушного пространства страны

Развитие систем противовоздушной обороны (ПВО) в СССР и Российской Федерации играло огромную роль в защите воздушного пространства страны. Они стали надежным щитом, способным предотвращать возможные угрозы со стороны враждебных самолетов и ракет.

Защита воздушного пространства является одной из главных задач любой современной страны, особенно учитывая постоянное развитие авиации и ракетных технологий. В этом подразделе мы рассмотрим ключевую роль систем ПВО в обеспечении безопасности национального воздушного пространства.

Системы ПВО функционируют как комплексная система, объединяющая радары, зенитные ракетные комплексы и аэрокосмическую оборону. Они позволяют своевременно замечать и уничтожать возможные угрозы из воздуха. Каждый элемент этих систем имеет свою функцию: радары отслеживают движение объектов, зенитные ракетные комплексы наносят удар по вражеским самолетам, а аэрокосмическая оборона контролирует космическое пространство.

Один из ярких примеров эффективности систем ПВО – защита Москвы от воздушных угроз в годы Второй мировой войны. Благодаря действующей системе ПВО было сбито более 5 тысяч немецких самолетов и разведывательных дирижаблей, что существенно осложнило наступление Германии на СССР.

Исследования и эксперименты активно проводятся для постоянного совершенствования

систем ПВО. Например, разработка новых радаров позволяет более точно определять движение объектов, а использование беспилотников помогает обнаруживать возможные угрозы еще на большем расстоянии.

Развитие систем ПВО в России продолжается и сегодня. Государство активно инвестирует средства в модернизацию систем, разработку новых ракетных комплексов и применение передовых технологий.

Системы противовоздушной обороны играют ключевую роль в защите национального воздушного пространства. Они являются надежным щитом, способным предотвращать возможные угрозы из воздуха. Постоянное развитие и совершенствование систем ПВО позволяет стране быть надежно защищенной от любых потенциальных атак.

Перспективы развития систем ПВО в будущем

Перспективы развития систем противовоздушной обороны (ПВО) в СССР и Российской Федерации являются актуальной темой, которая вызывает интерес у многих специалистов и любителей военной техники. В данном подразделе мы рассмотрим основные направления развития ПВО и возможные изменения в будущем.

Идея о создании комплексных систем, объединяющих различные типы средств ПВО, стала одним из ключевых направлений развития. Например, интеграция зенитных ракетных комплексов с радарными станциями позволяет значительно повысить эффективность защиты от воздушных целей.

Современные системы ПВО все больше используют передовые технологии, такие как искусственный интеллект, нейросети и квантовые вычисления. Это позволяет значительно улучшить скорость распознавания целей,

точность стрельбы и оперативность принятия решений.

Возможность применения беспилотных летательных аппаратов в системах ПВО открывает новые перспективы. Благодаря автономным дронам, способным обнаруживать и уничтожать воздушные цели, можно создать гибкие и мобильные системы, способные эффективно оперировать на больших территориях.

С ростом числа компьютеризированных систем вооружений возрастает угроза кибератак со стороны потенциального противника. Развитие средств киберзащиты становится одним из приоритетных направлений развития ПВО, чтобы обеспечить надежную защиту от хакерских атак и вторжений.

Анализ данных и использование математических моделей позволяют прогнозировать будущие угрозы для систем ПВО. Это помогает разрабатывать более эффективные методы защиты и оптимизировать распределение ресурсов.

В заключение, развитие систем ПВО является непрерывным процессом, направленным на повышение эффективности защиты от воздушных угроз. Интеграция с другими видами вооружений, использование новых технологий, разработка беспилотных систем, усиление киберзащиты и прогнозирование угроз – это лишь некоторые из перспектив развития ПВО. Однако необходимо помнить, что современные технические достижения также могут быть использованы против нас.

Литература

1. Журнал "Однако". Специальный выпуск МАКС-2009. С. Аминов. Замочим в небе? ПВО: пятое поколение. 63 с.
2. Первов М. Зенитное ракетное оружие противовоздушной обороны страны., Москва, Авиарус-XXI, 2001. 312 с.

ZHASAN Mikhail Sergeevich

teacher of the TMUA Department,
Branch of the Air Force Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin,
Russia, Chelyabinsk

KUZIYAROV Nail Faritovich

lecturer at the TMUA Department,
Branch of the Air Force Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin,
Russia, Chelyabinsk

ZOLOTAREV Ilya Alekseevich

student of the TMUA Department,
Branch of the Air Force Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin,
Russia, Chelyabinsk

POLEZHAEV Matvey Vasilyevich

student of the TMUA Department,
Branch of the Air Force Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin,
Russia, Chelyabinsk

**DEVELOPMENT OF AIR DEFENSE SYSTEMS
IN THE USSR AND THE RUSSIAN FEDERATION**

***Abstract.** The article examines the history of the development of the air defense system and its history and future prospects.*

***Keywords:** air defense, system, development, history, prospects.*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЕЛИЗАРОВ Александр Владимирович

студент, Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого,
Россия, г. Тула

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В МЕДИЦИНСКОЙ СФЕРЕ ПРИ ПОМОЩИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности работы с рисками в медицинских учреждениях (МУ). В качестве основных рисков для МУ выделяется непосредственно связанные с оказанием медицинских услуг. Особое внимание уделяется использованию медицинских информационных систем (МИС) для минимизации рисков, возникающих в работе МУ. В заключительной части работы формулируются проблемы и перспективы развития МИС, как способа управления рисками.

Ключевые слова: управление рисками, информационные системы, медицинские организации, безопасность пациентов, качество здравоохранения.

В современном мире существует множество рисков, с которыми так или иначе сталкиваются все предприятия и организации. Для их нейтрализации создаются различные системы, позволяющие в том числе минимизировать последствия этих рисков. Однако подобные системы разрабатываются и внедряются в основном на крупных предприятиях различных сфер деятельности. Малый, средний бизнес и различные учреждения в меньшей степени используют подобные системы в своей деятельности. Это же относится и к медицинским учреждениям.

В первую очередь необходимо дать определение основному термину – риск. В научных работах различных исследователей уже представлены различные интерпретации этого термина. Так, например, Вишняков Я. Д. и Радаев Н. Н. в своем учебном пособии дают следующее определение: «Риск – это неопределенность в отношении возможных потерь на пути к цели» [1, с. 21]. В свою очередь Гвоздева Е. А. и Сорокин А. В. приводят следующее определение этого термина: «Риск – ситуация, связанная с наличием выбора альтернатив путем оценки вероятности наступления рисковосодержащего события, влекущего как положительные, так и отрицательные последствия» [2, с. 6].

Исходя из представленных определений понятно, что термин риск – не имеет устоявшегося определения и трактуется

исследователями по-разному. Однако все определение строится вокруг вероятности какого-то события или действия и их последствий. В данной работе риск рассматривается как неопределенность наступления нежелательных последствий. Следует учесть, что подобная трактовка понятия применима не только к экономической сфере, но и к медицинской.

Для рассмотрения вопроса управления рисками следует определить, какими они могут быть для медицинского учреждения. По мнению Фомичевой Н. М. риски в МУ можно разделить на: связанные с процессом оказания медицинской помощи и касающиеся прочих аспектов деятельности [4, с. 181]. Исходя из такого рода классификации, следует учитывать, что одними из основных задач системы управления рисками в МУ – являются наращивание уровня качества, оказываемых услуг и обеспечение безопасности пациентов и сотрудников. Именно эти показатели напрямую влияют на показатели работы медицинского учреждения, вне зависимости от того является ли оно государственным или же частным.

В качестве средства борьбы с рисками, связанными с процессом оказания медицинской помощи, в настоящей статье, рассматриваются различные медицинские информационные системы (МИС).

Исходя из современных реалий и адаптации любой сферы деятельности к

информационным технологиям, следует рассматривать медицину, как одну из таких сфер. Медицинские информационные системы призваны сократить вероятность неблагоприятных последствий при принятии решений в медицинских организациях (МО) путем автоматизации процессов, связанных с управлением рисками и обеспечить эффективное управление ими. В первую очередь МИС следует рассматривать как средство сбора и анализа данных, в случае с МО, о пациентах. Системы облегчают работу персонала и снижают человеческий фактор. Еще одна возможность применения информационных систем в медицинских учреждениях – управление записями и документацией, такой подход снижает риск ошибок, а в следствие повышает качество медицинской помощи.

Медицинские учреждения могут использовать как уже готовые варианты МИС, так и заниматься разработкой собственных. В качестве примера следует рассмотреть применение МИС на практике в виде проектов. Проект по управлению рисками инфекций в больнице. В рамках проекта разрабатывается информационная система, которая позволяет медицинскому персоналу быстро и эффективно регистрировать и отслеживать случаи инфекций, а также проводить анализ данных для выявления факторов риска и разработки мер по предотвращению инфекций. Еще один проект позволяет управлять рисками кровотечений при проведении операций. В его рамках разрабатывается информационная система, которая позволяет хирургам и анестезиологам быстро и эффективно оценивать риски кровотечений у пациентов и принимать соответствующие меры. Рассмотрим еще один пример. В рамках данного проекта проводятся работы по управлению рисками аллергических реакций на лекарства. А разработанная информационная система, позволяет медицинскому персоналу быстро и эффективно регистрировать и отслеживать случаи аллергических реакций на лекарства, а также проводить анализ данных для выявления факторов риска и разработки мер по предотвращению аллергических реакций.

Все эти проекты демонстрируют, как информационные системы могут помочь в управлении рисками в медицине и обеспечить более эффективное и точное выявление и управление рисками.

Говоря о роли МИС в управлении рисками, нельзя забыть о существующих проблемах и перспективах развития в этой области.

Одной из главных проблем является сложность интеграции различных МИС в единую сеть. Ввиду отсутствия конкретного перечня МИС, предназначенных для обязательного использования в МУ, обмен информацией, а в результате и управление рисками на уровне всей системы здравоохранения затрудняется.

Еще одной проблемой является необходимость обучения персонала. Специфика работы долгие годы не требовала от сотрудников здравоохранения знаний и навыков для работы с современными информационными системами. Теперь же обстоятельства и технологический прогресс вынуждают врачей обучаться работе с МИС.

Однако, несмотря на эти проблемы, существует множество перспектив развития медицинских информационных систем в работе с рисками в МУ. Например, использование искусственного интеллекта и анализа больших данных может значительно улучшить точность выявления и управления рисками.

Также, развитие облачных технологий может упростить хранение и обмен информацией между различными медицинскими учреждениями. Что в свою очередь, может значительно повысить эффективность управления рисками и улучшить качество медицинской помощи.

Подводя итог проведенному исследованию, следует еще раз отметить, что основные риски МУ непосредственно связаны с процессом оказания медицинских услуг. Однако для управления этими рисками необходимо активно разрабатывать и внедрять новые МИС, призванные повысить уровень качества оказываемых услуг и обеспечить безопасность пациентов и сотрудников. Такой подход имеет большой потенциал в управлении рисками в медицине, однако в первую очередь необходимо решить существующие проблемы МИС и продолжать развивать новые технологии.

Литература

1. Вишняков Я.Д. Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Я.Д.Вишняков, Н.Н.Радаев. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.
2. Гвоздева Е.А., Сорокин А.В. Риск-менеджмент: учеб. пособие для студ. высш. учеб. / Е.А. Гвоздева, А.В. Сорокин – 2-е изд., испр. –

Рубцовск / Рубцовский индустриальный институт, 2021. – 84 с.

3. Корабейников И.Н. Риск-менеджмент: учебное пособие / И.Н. Корабейников, О.С. Смотрина, Л.Ю. Бережная; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 172 с.

4. Фомичева Н. М. Управление рисками в медицинских организациях / Н. М. Фомичева // Экономическая безопасность: стратегические риски и угрозы. III Межвузовская научно-практическая конференция с международным участием: сборник статей. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. – С. 180-183.

ELIZAROV Aleksandr Vladimirovich

Student, Tula State Pedagogical University named after L.N. Tolstoy, Russia, Tula

RISK MANAGEMENT IN THE MEDICAL FIELD USING INFORMATION SYSTEMS

Abstract. *The article discusses the specifics of working with risks in medical institutions (MI). The main risks for MI are directly related to the provision of medical services. Special attention is paid to the use of medical information systems (MIS) to minimize the risks that arise in the work of the MI. In the final part of the work, the problems and prospects for the development of MIS as a method of risk management are formulated.*

Keywords: *risk management, information systems, medical organizations, patient safety, quality of healthcare.*

ЗДИТОВЕЦ Александр Леонтьевич

Software Engineer,

Capital.com, Беларусь, г. Полоцк

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ БЕКЕНДА НА JAVA

Аннотация. Тема исследования заслуживает особого внимания в контексте современного программирования. Java, будучи одним из наиболее популярных и надёжных языков программирования, исторически сложилась как фундамент для многих корпоративных решений. С учетом масштабности и глубины этой платформы, разработка бекенд-систем на Java представляет собой широкую область исследования.

Архитектура бекенда на Java опирается на прочные принципы объектно-ориентированного дизайна, инкапсуляции, наследования и полиморфизма. Однако, с развитием технологий и требованиями рынка, Java-архитектура также претерпевала ряд изменений и адаптаций. Например, переход от монолитных приложений к микросервисной архитектуре, внедрение реактивного программирования и применение облачных решений.

Дополнительные особенности архитектуры бекенда на Java включают в себя применение разнообразных фреймворков и инструментов, таких как Spring, Hibernate, JHipster и многие другие, которые предоставляют разработчикам готовые решения для создания масштабируемых, надежных и высокопроизводительных систем.

Также стоит отметить, что архитектура Java-бекенда тесно связана с вопросами безопасности, оптимизации производительности, интеграции с другими системами и платформами. Это обусловлено разнообразием задач, которые решают бекенд-системы: от обработки запросов пользователей до управления сложными бизнес-процессами.

В целом, изучение особенностей архитектуры бекенда на Java позволяет глубже понять современные тенденции в области разработки программного обеспечения, особенности дизайна систем и варианты их оптимизации.

Ключевые слова: Java, проектирование, монолитная архитектура, микросервисы, серверы приложений, Tomcat, WildFly, Jetty, базы данных, ORM, Hibernate, JPA, кэширование, Redis, Hazelcast, EhCache, API, RESTful, GraphQL, безопасность, масштабирование, оптимизация производительности, интеграция.

Введение

В эпоху цифровой трансформации и стремительного развития IT-индустрии Java занимает особое место в пантеоне программных языков. Прошедший путь от языка для встраиваемых систем до основы гигантских корпоративных решений, Java стала символом стабильности, гибкости и надёжности. Особый интерес представляет изучение архитектуры бекенда на Java, которое раскрывает перед разработчиками широкий спектр возможностей и технологий.

С первых дней своего существования Java привлекла внимание разработчиков своим универсальным и объектно-ориентированным подходом. Это, в свою очередь, сформировало основные принципы проектирования архитектуры бекенда на Java, включая модульность, масштабируемость и безопасность. Но, как и любой другой язык или технология, Java не

стояла на месте. Вмешательство новых парадигм, таких как микросервисы, реактивное программирование и облачные решения, дало новое направление для инноваций и преобразований.

Сегодня бекенд на Java представляет собой сложный механизм, включающий в себя серверы приложений, разнообразные базы данных, интеграционные решения, системы кэширования и многие другие компоненты. Этот мир непрерывно растет и развивается, предоставляя разработчикам новые инструменты, фреймворки и подходы.

Целью данной работы является детальное изучение особенностей архитектуры бекенда на Java. Мы рассмотрим основные концепции, подходы к проектированию, ключевые технологии и инструменты, а также разберемся с вопросами оптимизации и безопасности. Надеемся, что данный материал станет отправной

точкой для всех, кто стремится погрузиться в мир Java-бекенда и расширить свои профессиональные горизонты.

Принципы проектирования Java-архитектуры

Современные IT-системы, основанные на Java, отличаются сложной многокомпонентной архитектурой, при этом оставаясь высокоадаптивными и эффективными. Эффективное проектирование архитектуры требует глубокого понимания основных принципов, на которых основан Java, а также современных подходов к проектированию систем.

1. Объектно-ориентированный подход

Java, как объектно-ориентированный язык, акцентирует внимание на инкапсуляции, наследовании и полиморфизме. Эти элементы стали краеугольным камнем многих Java-приложений, привнося их модульность и возможность переиспользования [1, с. 10-25]. Они позволяют разработчикам создавать системы, где каждый объект имеет четко определенную область ответственности и может взаимодействовать с другими объектами по строго определенным правилам.

2. Принцип разделения ответственности (SRP)

Этот принцип утверждает, что каждый компонент или класс в Java-архитектуре должен иметь только одну причину для изменения. Это помогает сделать систему более гибкой, облегчая внесение изменений и уменьшая риск дефектов [2, с. 70-90].

3. Открытость/Закрытость (OCP)

Java-приложения должны быть готовы к расширению, но закрыты для модификации. Это означает, что при добавлении новых возможностей основной код приложения остается неизменным [3, с. 95-115].

4. Принцип инверсии зависимостей

Этот принцип подразумевает, что высокоуровневые модули не должны зависеть от низкоуровневых модулей, оба типа модулей должны зависеть от абстракций. В Java это часто достигается с помощью интерфейсов, что создает устойчивую архитектуру, адаптированную к изменениям [4, с. 50-70].

5. Модульность и микросервисы

Модульность позволяет разбивать сложные системы на независимые части. В то время как микросервисная архитектура представляет собой подход, при котором каждый функциональный элемент разрабатывается как отдельный сервис, который может разрабатываться,

развертываться и масштабироваться независимо.

Данные принципы представляют собой базовые блоки любой Java-архитектуры. Понимание и правильное применение их помогут создать устойчивую, эффективную и долгоживущую систему, адаптированную к быстро меняющимся бизнес-требованиям и технологическому контексту.

Монолитные vs. микросервисные архитектуры

Архитектура программного обеспечения имеет ключевое значение при выборе стратегии разработки. Монолитные и микросервисные архитектуры – два основных подхода, используемых сегодня при разработке на Java, и каждый из них имеет свои преимущества и недостатки.

1. Монолитная архитектура

В монолитной архитектуре приложение строится как единый цельный блок. Все его компоненты, функции и слои разработаны вместе и работают в единой операционной среде. Это обеспечивает удобство разработки, тестирования и развертывания. Однако с увеличением сложности приложения, монолит может стать трудно управляемым, трудозатратным в обслуживании и модификации [5, с. 20-45].

2. Микросервисная архитектура

В контрасте с монолитом микросервисы разделяют приложение на множество независимых сервисов, каждый из которых выполняет определенную функцию. Эти сервисы могут разрабатываться, тестироваться, развертываться и масштабироваться независимо друг от друга. Такой подход предоставляет гибкость при разработке, улучшает масштабируемость и устойчивость системы. Однако он также вводит сложность управления, согласования и мониторинга различных сервисов [6, с. 10-50].

Выбор между монолитной и микросервисной архитектурой в значительной степени зависит от конкретных требований проекта, его сложности, требований к масштабированию и ресурсов команды. Важно понимать, что ни один из подходов не является «серебряной пулей». Определение наилучшего подхода требует анализа требований, ресурсов и будущей стратегии разработки.

Ключевые компоненты Java-бекенда

Каждое сложное Java-приложение состоит из нескольких ключевых компонентов, которые обеспечивают его производительность,

надежность и масштабируемость. Понимание и правильное использование этих компонентов – основа успешной бекенд-разработки на Java.

1. Серверы приложений

Эти серверы – это среда, в которой работает ваше приложение. Они предоставляют необходимые сервисы для выполнения Java-кода.

- **Tomcat**

Это один из самых популярных серверов приложений Java, часто используется для веб-приложений. Он легковесен, надежен и легко масштабируется.

- **WildFly (панель JBoss)**

Это полноценный сервер приложений Java EE, предлагающий обширный набор сервисов для разработки корпоративных приложений.

- **Jetty**

Особенно ценится за свою простоту и эффективность, часто используется в облачных и микросервисных решениях.

1. Базы данных и ORM

Современные бизнес-приложения порой работают с огромными объемами данных. Эффективное управление этими данными, их хранение и извлечение становится критически важным для успешного выполнения бизнес-задач. Основная проблема заключается в том, чтобы мостить пропасть между объектно-ориентированными программами и реляционными базами данных. Здесь и начинает играть свою роль ORM (Object-Relational Mapping) – технология, которая позволяет вам взаимодействовать с вашей базой данных, как будто бы это просто объектно-ориентированное хранилище.

- **Hibernate**

Это фреймворк, который предоставляет решение для ORM в Java. Hibernate не только позволяет разработчикам работать с базами данных на более высоком, объектном уровне, но и автоматизирует большинство рутинных задач, связанных с базой данных. Применяя такие основные концепции, как "сессия", для управления жизненным циклом объекта, Hibernate может значительно упростить процесс CRUD (Создание, Чтение, Обновление, Удаление) для сущностей Java [7].

- **JPA (Java Persistence API)**

Это стандартный интерфейс, который обеспечивает общий подход к объектно-реляционному отображению для Java-приложений. JPA позволяет вам создавать переносимые приложения, которые могут работать с различными реализациями ORM, не требуя изменений в

коде. Hibernate может быть использован как одна из реализаций JPA, предоставляя все свои продвинутые возможности наряду со стандартным набором функций JPA [8].

2. Кэширование

В современной разработке программного обеспечения кэширование является ключевым элементом для достижения высокой производительности и отзывчивости приложений. Оно позволяет временно сохранять часто запрашиваемую или сложную для вычисления информацию, чтобы сократить время, необходимое для повторного доступа к этой информации, или снизить нагрузку на ресурсоемкие системы, такие как базы данных. Используя кэширование, разработчики могут значительно уменьшить задержку и повысить общую производительность приложения.

- **Redis**

Это внепамятное хранилище структур данных с открытым исходным кодом, которое может быть использовано как база данных, кэш и брокер сообщений. Благодаря своей высокой производительности и гибкости, Redis стал популярным выбором для многих разработчиков, когда речь идет о быстром кэшировании данных. Redis поддерживает различные структуры данных, такие как строки, множества, списки, хеш-таблицы и др. [9].

- **Hazelcast**

Это полностью распределенное в памяти вычислительное облако и хранилище данных. Он предоставляет распределенное кэширование для Java, .NET и C++. Hazelcast позволяет объединять CPU, память, сеть и локальное дисковое хранилище различных узлов в одну большую систему вычислений и хранения данных, что делает его идеальным для высоконагруженных приложений [10].

- **EhCache**

Прошедший проверку временем, EhCache является надежным решением для Java-кэширования. Это позволяет разработчикам быстро и просто интегрировать кэширование в их приложения, предлагая разные функции, такие как off-heap и дисковое кэширование [11].

Работа с API: RESTful и GraphQL

В эпоху веб-разработки и облачных вычислений, интерфейсы приложений (API) стали краеугольным камнем для обеспечения взаимодействия между различными системами и службами. Они предоставляют стандартизированный метод обмена данными, позволяя разработчикам интегрировать функциональные

возможности одного приложения или сервиса в другое.

1. RESTful API

REST API являющийся продуктом архитектурного стиля REST (Representational State Transfer), за последние десятилетия установил себя как стандарт в сфере создания веб-служб. Подход REST опирается на идею, что все элементы системы являются «ресурсами», с которыми можно взаимодействовать посредством стандартных методов HTTP. Эти методы, включая GET (для чтения), POST (для создания), PUT (для обновления) и DELETE (для удаления), обеспечивают основные операции CRUD над данными [12].

Одним из ключевых преимуществ RESTful API является его безсостояние. Каждый запрос от клиента к серверу содержит всю информацию, необходимую для выполнения этого запроса. Это делает систему масштабируемой и гибкой, позволяя обслуживать большое количество клиентов. Также, благодаря использованию форматов JSON или XML для передачи данных, RESTful API обеспечивает универсальность в интеграции между различными платформами и системами.

2. GraphQL

Введенный Facebook в 2015 году, GraphQL представляет собой язык запросов, революционизирующий способ взаимодействия с API. Вместо работы с заранее определенными конечными точками, как в случае с RESTful, GraphQL позволяет клиентам определять структуру ответов, которые они хотят получить. То есть, клиент может запросить только те данные, которые ему нужны, что может существенно уменьшить объем передаваемой информации [13].

Благодаря этому гибкому методу запроса GraphQL становится отличным выбором для современных приложений, где требования к данным могут меняться динамически. Кроме того, GraphQL может агрегировать данные из различных источников, делая его ценным инструментом в сложных микросервисных архитектурах.

Однако стоит учитывать, что GraphQL требует глубокого понимания бизнес-логики и данных, и в некоторых случаях может потребовать более сложной серверной логики по сравнению с традиционными RESTful API.

В то время как RESTful API уже долгое время является доминирующим в индустрии, GraphQL быстро набирает популярность благодаря своей гибкости и эффективности. Выбор между этими двумя подходами будет зависеть от конкретных требований проекта и предпочтений разработчиков.

Безопасность в архитектуре бекенда на Java:

Безопасность в современной IT-среде имеет первостепенное значение, и Java-платформа не является исключением. Ведь данные, обрабатываемые бекенд-системами, часто представляют собой конфиденциальную и ценную информацию, будь то личные данные пользователей, финансовая информация или корпоративные секреты. В связи с этим, правильное проектирование и реализация механизмов безопасности являются критически важными.

Аутентификация и Авторизация

В большинстве приложений существует потребность в идентификации пользователей и определении их прав доступа. Java предлагает стандартные механизмы для реализации этих задач, такие как JAAS (Java Authentication and Authorization Service) или интеграция с Spring Security для более высокоуровневого подхода [14].

- **Шифрование**

Хранение и передача данных в зашифрованном виде минимизирует риски их утечки или перехвата. Java предоставляет инструменты, такие как Java Cryptography Extension (JCE), чтобы упростить процесс шифрования и дешифрования.

- **Ограничение доступа к ресурсам**

Безопасность также заключается в обеспечении доступа только к разрешенным ресурсам, будь то базы данных, файлы или внутренние сервисы. Это можно достичь с помощью правильной настройки firewall, прав на файловой системе и использования VPN для удаленного доступа.

- **Проверка входных данных**

Одним из наиболее распространенных векторов атак является внедрение кода через непроверенные входные данные. В Java есть множество библиотек и практик для проверки вводимых данных, чтобы предотвратить такие угрозы, как SQL инъекции или XSS-атаки.

- **Логирование и мониторинг**

Вести детальный журнал действий и мониторить систему в реальном времени позволяет

быстро обнаруживать и реагировать на подозрительную активность.

- **Обновления и патчи**

Регулярное обновление всех компонентов системы, начиная от операционной системы и заканчивая библиотеками Java, позволяет защититься от известных уязвимостей.

Безопасность – это не одноразовое действие, а постоянный процесс. Проектирование безопасности с самого начала, а также учет последних угроз и лучших практик, помогут обеспечить надежную и устойчивую к атакам систему.

Масштабирование и оптимизация производительности в архитектуре бекенда на Java:

Масштабирование и оптимизация производительности – ключевые аспекты, обеспечивающие успешное и стабильное функционирование современных веб-приложений. По мере роста числа пользователей и трафика, Java-приложениям требуется соответствующая подготовка для обеспечения высокой производительности и отклика.

1. Горизонтальное vs Вертикальное масштабирование

Горизонтальное масштабирование подразумевает добавление новых серверов в систему, чтобы распределить нагрузку, в то время как вертикальное – это увеличение ресурсов (например, RAM или CPU) на существующем сервере [15]. Выбор между этими подходами зависит от специфики приложения и инфраструктурных возможностей.

2. Оптимизация Базы Данных:

Эффективное использование индексов, кеширование запросов, оптимизация структуры таблиц и правильный выбор типов хранения данных могут существенно улучшить производительность базы данных [16].

3. JVM Тюнинг:

Java Virtual Machine (JVM) предоставляет множество параметров для настройки, включая управление памятью, сборку мусора и оптимизацию производительности.

4. Профилирование и мониторинг:

Использование инструментов, таких как JProfiler или VisualVM, позволяет определить узкие места в коде и оптимизировать их.

5. Кеширование:

На уровне приложения кеширование может быть реализовано с помощью инструментов, таких как EhCache, Hazelcast или Redis, для

уменьшения нагрузки на базу данных или внешние сервисы.

6. Оптимизация Сети:

Сокращение времени отклика с помощью балансировщиков нагрузки, Content Delivery Networks (CDN) и оптимизация протоколов могут существенно улучшить производительность.

7. Микросервисы:

Разбиение приложения на множество независимых микросервисов может обеспечить лучшую масштабируемость и изоляцию ошибок [17].

Для успешного масштабирования и оптимизации производительности требуется глубокое понимание архитектуры приложения, а также умение эффективно использовать доступные инструменты и практики.

Интеграция с другими сервисами и системами в архитектуре бекенда на Java:

В современном мире ИТ, редко какое-либо приложение или сервис функционирует в полной изоляции. Для обеспечения полноценной работы и расширения функциональных возможностей приложений требуется интеграция с различными внешними системами, сервисами или платформами.

1. API-интеграция

Чаще всего интеграция осуществляется через API (Application Programming Interface). Это может быть RESTful API, GraphQL или SOAP, через которые системы обмениваются данными и командами [18].

2. Middleware и брокеры сообщений

Такие инструменты, как Kafka, RabbitMQ или JMS, позволяют организовать асинхронную передачу данных между системами, что существенно повышает производительность и устойчивость приложений [19].

3. ESB (Enterprise Service Bus)

Это программные решения для интеграции различных систем в единое целое, позволяя им обмениваться данными и бизнес-процессами.

4. Webhooks

Простой метод интеграции, при котором одна система отправляет уведомления другой системе в ответ на определенные события.

5. SDK и библиотеки

Многие сервисы предоставляют SDK (наборы разработчика) или библиотеки для Java, чтобы упростить процесс интеграции.

6. Файловые интеграции

Некоторые системы требуют обмен данными через файлы в определенных форматах, например, XML или CSV.

7. Сервисы идентификации и авторизации

Интеграция с сервисами, такими как OAuth или LDAP, может быть необходима для обеспечения безопасности и управления доступом.

Сложность интеграции зависит от специфики каждой системы и её требований к безопасности, форматам данных и другим параметрам. Правильно спроектированная и выполненная интеграция обеспечивает бесперебойную работу всех компонентов системы и повышает их общую эффективность.

Заключение

Архитектура бекенда на Java является результатом десятилетий развития в области программного обеспечения, отражая опыт и накопленные знания разработчиков со всего мира. На первый взгляд, мир Java может показаться сложным и непостижимым из-за множества технологий, фреймворков и паттернов, однако, погружаясь глубже, можно увидеть, что все эти инструменты созданы с одной целью – создавать высококачественные, масштабируемые и надежные решения для решения бизнес-задач.

Мы рассмотрели различные аспекты архитектуры, начиная от основ проектирования, выбора между монолитной и микросервисной архитектурами, важности безопасности, оптимизации производительности и до необходимости интеграции с различными системами и платформами. Каждый из этих аспектов имеет свои особенности и подходы в контексте Java, требуя особого внимания и понимания.

Тем не менее, вне зависимости от технической сложности и количества инструментов, сердцем любой архитектуры является понимание бизнес-требований. Эффективная архитектура не просто решает технические задачи, но и помогает бизнесу достигать своих целей, адаптируясь к изменяющимся условиям рынка. В этом контексте роль архитектора становится критически важной, так как от его решений зависит не только производительность и стабильность системы, но и ее способность реагировать на новые бизнес-вызовы.

В конечном итоге, мир бекенд-разработки на Java продолжает развиваться, интегрируя новые технологии и практики. Это предоставляет разработчикам множество возможностей

для реализации инновационных решений и ставит перед ними задачу постоянного самосовершенствования, обучения и обмена опытом с коллегами. Этот процесс непрерывного обучения и развития делает сферу разработки на Java захватывающей и перспективной областью для каждого специалиста.

Литература

1. Bloch, Effective Java, third edition, Addison-Wesley, 2018, pp. 10-25.
2. M. Fowler, Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Addison-Wesley Professional, 1999, pp. 70-90.
3. R.C. Martin, Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices, Prentice Hall, 2002, pp. 95-115.
4. E. Evans, Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software, Addison-Wesley, 2004, pp. 50-70.
5. R. C. Martin, Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design, Prentice Hall, 2017, pp. 20-45.
6. S. Newman, Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems, O'Reilly Media, 2015, pp. 10-50.
7. C. Bauer & G. King, Java Persistence with Hibernate, Manning Publications, 2015.
8. J. Elliott, R. M. Fischer, J. Ordonez, & M. Griffin, Java Persistence API (JPA): Guide to JPA with Hibernate, Apress, 2018.
9. Redis Labs, Redis in Action, Manning Publications, 2013.
10. G. Greg, Hazelcast: The Definitive Guide, O'Reilly Media, 2016.
11. F. Cache, Ehcache Guide and Reference, Terracotta, Inc., 2011.
12. Fielding, R. T., Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures, University of California, Irvine, 2000. (Основной источник, где был представлен стиль архитектуры REST).
13. Schrock, N., GraphQL Specification, Facebook Inc., 2015. (Официальная спецификация GraphQL, представленная Facebook).
14. Walls, C. (2016). Spring in Action. Manning Publications – особенно раздел о Spring Security.
15. Koziolk, H. (2010). Performance Evaluation of Component-based Software Systems: A Survey. Performance Evaluation, 67(8), 634-658.
16. 2. Zawodny, J., & Balling, D. (2004). High Performance MySQL. O'Reilly Media.

17. 3. Newman, S. (2015). Building Microservices. O'Reilly Media.

18. Richardson, C. (2018). Microservices patterns: With examples in Java. Manning Publications Co.

19. 2. Kleppmann, M. (2017). Designing Data-Intensive Applications. O'Reilly Media.

ZDITOVETS Alexander Leontievich

Software Engineer, Capital.com, Belarus, Polotsk

FEATURES OF THE JAVA BACKEND ARCHITECTURE

Abstract. *The research topic deserves special attention in the context of modern programming. Java, being one of the most popular and reliable programming languages, has historically developed as the foundation for many corporate solutions. Given the scale and depth of this platform, the development of backend systems in Java is a wide area of research.*

The Java backend architecture is based on solid principles of object-oriented design, encapsulation, inheritance, and polymorphism. However, with the development of technology and market demands, the Java architecture has also undergone a number of changes and adaptations. For example, the transition from monolithic applications to microservice architecture, the introduction of reactive programming and the use of cloud solutions.

Additional features of the Java backend architecture include the use of various frameworks and tools, such as Spring, Hibernate, JHipster and many others, which provide developers with ready-made solutions for creating scalable, reliable and high-performance systems.

It is also worth noting that the architecture of the Java backend is closely related to security issues, performance optimization, integration with other systems and platforms. This is due to the variety of tasks that backend systems solve: from processing user requests to managing complex business processes.

In general, studying the features of the Java backend architecture allows for a deeper understanding of current trends in software development, system design features and optimization options.

Keywords: *Java, design, monolithic architecture, microservices, application servers, Tomcat, WildFly, Jetty, databases, ORM, Hibernate, JPA, caching, Redis, Hazelcast, EhCache, API, RESTful, GraphQL, security, scaling, performance optimization, integration.*

КОЗИОНОВА Полина Михайловна

студентка,

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» – Уральский филиал,
Россия, г. Челябинск**РОДИОНОВА Аделина Алексеевна**

студентка,

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» – Уральский филиал,
Россия, г. Челябинск

*Научный руководитель – доцент кафедры социально-гуманитарных и естественно-научных дисциплин Финансового университета при Правительстве Российской Федерации» –
Уральского филиала, кандидат педагогических наук Рулевская Лидия Павловна*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ

Аннотация. В данной статье рассматриваются преимущества и возможности использования информационных технологий в малом бизнесе, а также их виды. Описывается реализация информационных технологий в малом бизнесе, а именно их проблемы и методы их решений.

Ключевые слова: информационные технологии, малый бизнес, виды информационных технологий.

Развитие и эффективность малого бизнеса в современном мире зависят от информационных технологий, которые играют важную роль. Автоматизация процессов, улучшение коммуникации, повышение безопасности и достижение новых высот производительности – все это возможно благодаря информационным технологиям. Их использование позволяет малому бизнесу быть конкурентоспособным и привлекать больше клиентов на рынке. В данной статье мы рассмотрим возможности и основные преимущества использования информационных технологий в малом бизнесе, а также предоставим рекомендации по выбору наиболее подходящих инструментов для компаний.

Информационные технологии играют ключевую роль в современном малом бизнесе. Они предоставляют целый ряд преимуществ, которые помогают улучшить эффективность работы и конкурентоспособность компании.

Во-первых, использование информационных технологий позволяет автоматизировать и оптимизировать множество бизнес-процессов. Благодаря этому предприниматели сокращают время, затрачиваемое на выполнение рутинных задач, а также минимизируют вероятность ошибок. Например, системы учета и

управления складской деятельностью значительно облегчают процесс инвентаризации и заказа товаров.

Во-вторых, информационные технологии позволяют улучшить коммуникацию как внутри компании, так и с клиентами. С помощью электронной почты или мессенджеров можно быстро обмениваться информацией с коллегами или отправлять сообщения клиентам. Кроме того, наличие сайта или интернет-магазина позволяет предоставлять информацию о продуктах и услугах компании круглосуточно, что удобно для клиентов и способствует привлечению новых потенциальных покупателей.

В-третьих, информационные технологии позволяют эффективно анализировать данные о бизнесе.

Основные виды информационных технологий для малого бизнеса предлагают широкий спектр возможностей для оптимизации работы и повышения эффективности. В современном мире ключевую роль играет автоматизация бизнес-процессов, которая значительно упрощает и ускоряет выполнение задач.

Одной из основных технологий является веб-сайт. Он позволяет представить компанию в Интернете, привлечь новых клиентов и

расширить границы бизнеса. Важным инструментом становится интерактивная система обратной связи с клиентами через онлайн-формы или чаты.

Другой важный аспект – программное обеспечение для учета и управления. Существует много специализированных программ, позволяющих эффективно контролировать финансы, складские запасы, процессы продаж и другие операции.

Неотъемлемой частью информационных технологий являются облачные сервисы. Они позволяют хранить данные на удаленных серверах, что обеспечивает доступность к ним из любого места и устройства с подключением к Интернету.

Так же, малому бизнесу полезно использование социальных сетей для продвижения своих товаров или услуг. Присутствие в популярных социальных платформах помогает привлечь внимание потенциальных клиентов и установить с ними более тесную коммуникацию.

Внедрение информационных технологий в малый бизнес может столкнуться с некоторыми проблемами. Одной из основных сложностей является ограниченный бюджет, который может не позволить приобрести все необходимое оборудование и программное обеспечение. Кроме того, отсутствие квалифицированных специалистов в компании может затруднить процесс внедрения.

Однако существуют решения для этих проблем. Вместо того чтобы покупать дорогостоящее оборудование, малые предприятия могут использовать облачные сервисы, которые позволяют арендовать необходимые ресурсы по определенной плате. Это значительно снижает начальные затраты на IT-инфраструктуру.

Что касается отсутствия специалистов, компании могут найти решение в виде аутсорсинга IT-услуг или подключения консультантов. Это поможет получить экспертную поддержку и гарантированное качество работы.

Кроме того, существуют различные программы и инструменты для автоматизации бизнес-процессов, которые могут значительно упростить работу и повысить эффективность работы малого бизнеса. Например, CRM-системы позволяют автоматизировать управление клиентской базой данных и повысить качество обслуживания.

Будущее информационных технологий в малом бизнесе обещает быть захватывающим и преобразовательным. С развитием искусственного интеллекта, интернета вещей и блокчейна, малые предприятия получают возможность автоматизировать процессы, улучшить эффективность работы и повысить конкурентоспособность. Мы можем предположить, что такие технологии будут иметь важное значение для будущего развития малого бизнеса и приведут к его трансформации.

Литература

1. Рулевская Л.П., Подповетная Ю.В., Подповетный А.Д. Формирование цифровой грамотности студентов // Управление в современных системах. 2023. №2. – С. 67-79.
2. Рулевская Л. П. Цифровизация смыслового чтения как эффективный инструмент формирования ранней профориентации // Социализация подрастающего поколения в условиях реальной и цифровой среды: Сборник научных статей Международной научно-практической конференции, 21-22 апреля 2023 года, Курск / отв. ред. С.И. Беленцов. – Курск: Изд-во КГУ. – 231 с.

KOZIONOVA Polina Mikhailovna

Student, Financial University under the Government of the Russian Federation – Ural branch,
Russia, Chelyabinsk

RODIONOVA Adelina Alekseevna

Student, Financial University under the Government of the Russian Federation – Ural branch,
Russia, Chelyabinsk

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of Social, Humanitarian and Natural
Sciences of the Financial University under the Government of the Russian Federation –
Ural branch, Candidate of Pedagogical Sciences Gulevskaya Lidiya Pavlovna*

INFORMATION TECHNOLOGY IN SMALL BUSINESS

Abstract. *This article discusses the advantages and possibilities of using information technologies in small businesses, as well as their types. The implementation of information technologies in small businesses is described, namely their problems and methods for solving them.*

Keywords: *information technology, small business, types of information technology.*

МОРКОВНИК Галина Витальевна

студентка,

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации – Уральский филиал,
Россия, г. Челябинск

ПОПЕНКО Анна Руслановна

студентка,

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации – Уральский филиал,
Россия, г. Челябинск

*Научный руководитель – доцент кафедры Финансового университета при Правительстве
Российской Федерации – Уральский филиал, кандидат педагогических наук, доцент
Рулевская Лидия Павловна*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БОРЬБЕ СО СТРЕССОМ И ТРЕВОЖНОСТЬЮ

Аннотация. Статья посвящена изучению роли информационных технологий в снижении уровня стресса и тревожности у людей. В современном мире стресс и тревога стали серьезной проблемой, влияющей на психическое и физическое здоровье. В рамках исследования были проанализированы различные информационные технологии, такие как мобильные приложения для медитации, онлайн-терапия, также был создан собственный VK-бот для поддержания стабильного эмоционального состояния.

Ключевые слова: информационные технологии, стресс, тревога, ментальное здоровье, мобильное приложение.

С каждым днем информационные технологии все больше проникают в каждую сферу нашей жизни и могут помочь людям справиться с тревогой и стрессом, предоставляя различные инструменты и ресурсы, которые помогают людям управлять своим состоянием и улучшить психическое благополучие.

В мире цифровых технологий стресс и тревога касаются абсолютно каждого человека, избежать влияния цифровизации практически невозможно. Людям бывает сложно справиться с большим объемом информации, состояние постоянного напряжения и быстротечности жизни влечет за собой появление стресса и тревожности.

Стресс (от англ. stress – нагрузка, давление, напряжение) – неспецифическая (общая) реакция организма на воздействие (физическое или психологическое), нарушающее его гомеостаз, а также соответствующее состояние нервной системы организма (или организма в целом). Таким образом, это определение отражает то, что на каждое требование среды организм реагирует особым напряжением. Стресс

воспринимается происходящим и возникает в момент наиболее сильной реакции, выходящей из-под контроля [1].

Тревожность в нынешней психологии рассматривается равно как психологическое качество и обуславливается равно как стремление индивидуума к переживанию беспокойства, характеризующаяся невысоким порогом появления взаимодействия беспокойства [2].

Использование информационных технологий может помочь самостоятельно снять стресс и избавиться от тревожности, если они проявляются в легкой форме.

Ниже приведены несколько способов того, как информационные технологии помогают в этой области:

1. Мобильные приложения для медитации и релаксации: существует широкий выбор приложений, разработанных специально для помощи людям в расслаблении и снятии стресса. Эти приложения предлагают гайды для медитации, аудиотреки с музыкой и звуками природы, глубокое дыхание и другие техники управления стрессом.

2. Веб-сайты и сообщества поддержки: существуют специализированные веб-сайты и онлайн-сообщества, в которых люди могут найти информацию, советы, поддержку от людей, проходящих через схожие испытания, и обменяться опытом.

3. Трекеры психического здоровья: Некоторые мобильные приложения и устройства могут отслеживать показатели психического здоровья, такие как уровень стресса или изменения настроения.

В целом, информационные технологии являются ценным инструментом для поддержки психического здоровья, предлагая доступ к разнообразным ресурсам и инструментам, которые помогают управлять стрессом и тревогой.

Одними из инновационных продуктов являются чат-боты. Бот психологической поддержки – это программный инструмент, который использует искусственный интеллект для общения с пользователями и предоставления им психологической помощи и поддержки. Боты могут быть разработаны для различных платформ, таких как мобильные приложения, веб-сайты и даже мессенджеры, что делает их доступными и удобными в использовании [3].

Основными преимуществами чат-бота могут быть:

1. Анонимный диалог: Чат-бот обеспечивает конфиденциальное общение и участие в диалоге, не требуя от пользователя раскрытия его личной информации. Это позволяет пользователям чувствовать себя комфортно и свободно выражать свои мысли и эмоции.

2. Оценка симптомов: Чат-бот может задавать серию вопросов, чтобы определить степень и характер проблемы пользователя. На основе ответов бот может предоставлять начальные рекомендации и оценивать необходимость обращения к профессиональному психологу.

3. Психологические упражнения: Чат-бот может предлагать пользователям выполнение различных психологических упражнений, помогающих снять стресс, справиться с тревогой и поднять настроение. Упражнения могут включать дыхательные практики, медитации, визуализации и другие методы релаксации.

Однако важно помнить, что боты не заменяют профессиональных психологов и не могут обеспечить такой же уровень глубокой помощи. Комбинация использования ботов психологической поддержки и консультаций с психологами может быть эффективным подходом для достижения психологического благополучия в современном мире.

Литература

1. Абрамова Г.С. Общая психология: Учебное пособие для вузов. М.: Академический Проект, 2020. – 496 с.
2. Бильданова В.Р., Бисерова Г.К., Шагивалеева Г.Р. – Психология стресса и методы его профилактики. Учебно-методическое пособие – 2022.
3. Бодров В.А. Информационный стресс: Учебное пособие для вузов / В.А. Бодров – М.: 2020. – 353 с.
4. ВЦИОМ. Новости: В поисках психологической помощи [электронный ресурс] Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/v-poiskakh-psikhologicheskoi-pomoshchi>.
5. Рулевская Л.П. Проблема формирования ранней профориентации в контексте цифровой коммуникативности и медиатизации образования / Л.П. Рулевская // Вестник МГЭИ (он line). – 2022. – № 4. – С. 376-383.

MORKOVNIK Galina Vitalievna

Student, Financial University under the Government of the Russian Federation – Ural Branch,
Russia, Chelyabinsk

POPENKO Anna Ruslanovna

Student, Financial University under the Government of the Russian Federation – Ural Branch,
Russia, Chelyabinsk

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of the Financial University under the Government of the Russian Federation – Ural branch, Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor Rulevskaya Lidiya Pavlovna*

**INFORMATION TECHNOLOGIES
IN THE FIGHT AGAINST STRESS AND ANXIETY**

Abstract. *The article is devoted to the study of the role of information technologies in reducing the level of stress and anxiety in people. In the modern world stress and anxiety have become a serious problem affecting mental and physical health. The study analyzed various information technologies such as mobile applications for meditation, online therapy, also created its own VK-bot to maintain a stable emotional state.*

Keywords: *Information technology, stress, anxiety, mental health, mobile application.*

ТОКАРЕВ Максим Николаевич

главный специалист группы по информационной безопасности
 Акционерное общество «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»,
 Россия, г. Химки

АНАЛИЗ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ (ЧАСТЬ 1)

Аннотация. Современное развитие компьютерных сетей в организациях вызывает все большой интерес у злоумышленников, которые стремятся получить несанкционированный доступ к информационным ресурсам. Это создает серьезные проблемы в области информационной безопасности и требует разработки новых подходов для ее обеспечения. Одним из актуальных направлений в области технологий является построение систем обнаружения вторжений. Существует множество исследований, посвященных этой тематике, которые предлагают различные методы обнаружения вторжений. В данной статье мы рассмотрим несколько современных методов и проанализируем их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: информационная безопасность, защита информации, система обнаружения вторжений, система обнаружения атак, методы обнаружения атак, информационные технологии.

Система обнаружения вторжений (СОВ) представляет собой комплекс мер, предназначенный для выявления и предотвращения несанкционированного доступа к информационным ресурсам организации. СОВ использует различные методы для обнаружения подозрительной активности, такие как анализ сетевого трафика, журналов событий и файлов конфигурации. Основная задача СОВ – обеспечить непрерывный мониторинг систем и своевременное выявление попыток несанкционированного доступа, утечки информации, а также атак вредоносного программного обеспечения. Работа системы базируется на анализе поведения

пользователей и функционирования информационных систем (ИС).

Согласно законодательным актам ФСТЭК России существующие СОВ делятся на два уровня: уровня сети и уровня узла. В свою очередь они подразделяются на 6 классов защиты. Классы защиты от 6 до 4 установлены для систем с персональными данными (ПДн) и государственными ИС (ГИС), а с 3 по 1 – для систем с государственной тайной. Спецификация профилей защиты СОВ для каждого типа СОВ и класса защиты СОВ приведена в таблице (табл. 1).

Таблица 1

Спецификация профилей защиты СОВ для каждого типа СОВ и класса защиты СОВ

Тип системы обнаружения вторжений	Класс защиты					
	6	5	4	3	2	1
Система обнаружения вторжений уровня сети	ИТ.СОВ. С6. ПЗ	ИТ.СОВ. С5. ПЗ	ИТ.СОВ. С4. ПЗ	ИТ.СОВ. С3.ПЗ	ИТ.СОВ. С2. ПЗ	ИТ.СОВ. С1. ПЗ
Система обнаружения вторжений уровня узла	ИТ.СОВ. У6. ПЗ	ИТ.СОВ. У5. ПЗ	ИТ.СОВ. У4. ПЗ	ИТ.СОВ. У3.ПЗ	ИТ.СОВ. У2. ПЗ	ИТ.СОВ. У1. ПЗ

Законодательные акты ФСБ России дают другое определение СОВ и предъявляют к ним свои требования. Для них это система обнаружения компьютерных атак (СОА) – программное, программно-аппаратное или аппаратное средство, выявляющая в автоматическом режиме воздействия на автоматизированную ИС,

которые могут относиться к компьютерным атакам (КА). Всего в СОА определено 4 класса устройств (от Г до А). Методы классификации: функциональные возможности – СОА более высокого класса имеет весь функционал СОА предыдущего класса. Требований к ним представлены в таблице (табл. 2).

Таблица 2

Классификация систем СОА от ФСБ России

№	Предъявляемые требования	Класс Г	Класс В	Класс Б	Класс А
1.	Обнаружение атак	*	=	+	+
2.	Реакция на обнаруженную атаку	*	+	+	+
3.	Контролируемые ресурсы АИС	-	*	+	+
4.	Контролируемые протоколы	*	=	+	+
5.	Управление СОА	*	=	+	+
6.	Маскирование	-	*	+	+
7.	Наличие механизмов собственной защиты	*	+	+	+
8.	Оптимизация/модернизация СОА	*	+	=	+
9.	Ведение системного журнала	*	=	+	+
10.	Наличие документации	*	+	+	+

Структура СОВ

Современные СОВ состоят из нескольких основных элементов:

1. Подсистема сбора информации:

- собирает первичную информацию о работе защищаемой системы с различных источников, таких как системные журналы, сетевой трафик, отчеты о безопасности и т.д.

- использует различные методы сбора информации, включая агентов, датчики, ловушки и другие инструменты безопасности.

- анализирует собранную информацию, чтобы выявить любые подозрительные или вредоносные действия.

2. Подсистема анализа (обнаружения):

- осуществляет поиск атак и вторжений в защищаемую систему на основе собранной информации.

- использует различные методы обнаружения, включая сигнатурный анализ, анализ аномалий, машинное обучение и другие алгоритмы обнаружения.

- генерирует оповещения о безопасности при обнаружении подозрительной или вредоносной активности.

3. Подсистема представления данных (пользовательский интерфейс):

- позволяет пользователю(ям) СОВ следить за состоянием защищаемой системы.

- предоставляет информацию об обнаруженных атаках, вторжениях и других инцидентах безопасности.

- позволяет пользователям исследовать и анализировать собранные данные, чтобы

получить более глубокое понимание угроз и рисков безопасности.

Кроме основных элементов, современные СОВ могут включать дополнительные компоненты, такие как:

1. Подсистема управления:

- обеспечивает централизованное управление и контроль над СОВ и ее компонентами.

- позволяет администраторам безопасности настраивать параметры обнаружения, оповещения, отчетности и другие функции СОВ.

2. Подсистема отчетности:

- собирает и анализирует информацию о безопасности из различных источников, включая СОВ, системы безопасности, приложения и другие источники данных.

- генерирует отчеты о безопасности, которые содержат информацию о выявленных инцидентах, тенденциях в области безопасности и общих показателях эффективности системы безопасности.

3. Подсистема интеграции с другими системами безопасности:

- позволяет СОВ взаимодействовать с другими системами безопасности, такими как межсетевые экраны, системы предотвращения вторжений, системы управления событиями безопасности и другие компоненты архитектуры безопасности сети.

- обеспечивает обмен информацией о безопасности между различными системами и позволяет им работать скоординированно для более эффективной защиты от КА.

Структура СОВ приведена ниже (рисунок).

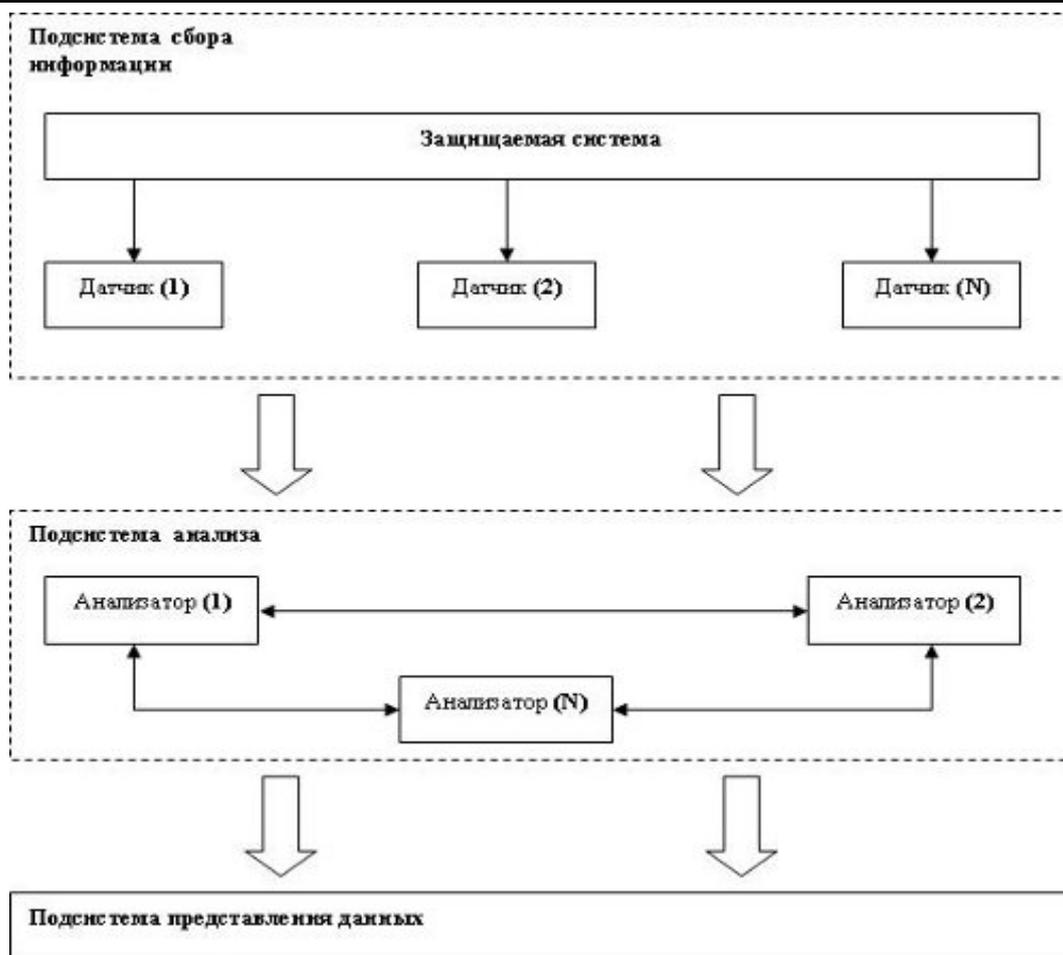


Рис. Структура системы обнаружения вторжения

Классификации методов обнаружения атак

СОВ классифицируются по способам выявления атак. Принято выделять системы обнаружения аномалий и системы обнаружения злоупотреблений.

Сущность методов, используемых для обнаружения аномалий, заключается в том, что признаки сетевого трафика сравниваются с характеристиками штатной деятельности системы или пользователя. Чаще всего используют шаблон нормального поведения. При наблюдении расхождения сравниваемых параметров регистрируется сетевая аномалия. Если разница не несла никакого вреда, то происходит уточнение шаблона нормального поведения посредством изменения параметров его настройки.

Цель второго направления (обнаружение злоупотреблений) – поиск последовательностей событий, определенных администратором безопасности как этапы реализации вторжения. Выделенные атрибуты и поля сетевых пакетов передаются в модуль, который выполняет поиск и проверку на соответствие входных данных правилам и оповещает о наличии

угрозы в случае положительного срабатывания одного из правил.

Методы обнаружения злоупотреблений являются эффективным инструментом для борьбы с известными типами атак, но их применимость к новым атакам является безрезультативной.

Некоторые методы могут относиться к нескольким группам. К примеру, теоретически экспертные системы и конечные автоматы могут применяться в системах обнаружения аномалий, но на практике они применяются только для обнаружения злоупотреблений. В данной статье было принято решение показать схему различных групп методов по обнаружению вторжений, исходя из их применения на практике. Конкретнее каждая группа будет рассмотрена в следующей части статьи.

Литература

1. Ананьин Е. В., Кожевникова И. С., Лысенко А. В., Никишова А. В. Методы обнаружения аномалий и вторжений // Проблемы современной науки и образования. № 34 (76). Иваново: Олимп, 2016. С. 48-50.

2. Браницкий А. А., Котенко И. В. Анализ и классификация методов обнаружения сетевых атак // Труды СПИИРАН. № 2 (45). СПб.: ФГБУН «СПИИРАН», 2016. С. 207-244.

3. Кусакина Н. М. Методы анализа сетевого трафика как основа проектирования

системы обнаружения сетевых атак // Труды XLI Междунар. науч.-прак. конф. "International Scientific Review of the Problems and Prospects of Modern Science and Education". Boston: Problems of Science, 2018. С. 28-31.

TOKAREV Maxim Nikolaevich

Chief Specialist of the Information Security Group,
Joint Stock Company "Scientific and Production Association named after S.A. Lavochkin",
Russia, Khimki

ANALYSIS OF INTRUSION DETECTION SYSTEMS (PART 1)

Abstract. *The modern development of computer networks in organizations is of increasing interest to intruders who seek to gain unauthorized access to information resources. This creates serious problems in the field of information security and requires the development of new approaches to ensure it. One of the current trends in the field of technology is the construction of intrusion detection systems. There are many studies devoted to this topic that offer various intrusion detection methods. In this article, we will look at several modern methods and analyze their merits and disadvantages.*

Keywords: *information security, information protection, intrusion detection system, attack detection system, attack detection methods, information technology.*

ТОКАРЕВ Максим Николаевич

главный специалист группы по информационной безопасности,
Акционерное общество «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»,
Россия, г. Химки

**SIEM-СИСТЕМА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ**

Аннотация. В эпоху цифровизации и постоянного роста объема информации, остро встает вопрос о необходимости обеспечения эффективного управления и контроля за информационными потоками в организациях. Информационные системы играют ключевую роль в функционировании большинства организаций, обеспечивая их работу и взаимодействие с клиентами и партнерами. Однако вместе с этим возрастает и риск возникновения угроз информационной безопасности, таких как несанкционированный доступ к данным, атаки на системы и нарушение конфиденциальности. Одним из решений данной проблемы является применение систем класса SIEM, которые предназначены для сбора и анализа данных с различных источников, таких как системы обнаружения вторжений, межсетевые экраны, системы аутентификации и мониторинга, и анализируют их на предмет выявления подозрительных действий и угроз, происходящих в IT-инфраструктуре организации. В данной статье кратко рассмотрим назначение и возможности SIEM-системы.

Ключевые слова: информационная безопасность, защита информации, защита конфиденциальной информации, SIEM-система, информационные технологии, цифровая трансформация, система обнаружения вторжений.

SIEM (Security Information and Event Management) - система управления информационной безопасностью (ИБ) и событиями безопасности – это решение, которое позволяет обнаруживать, анализировать и устранять угрозы безопасности раньше, чем они нанесут ущерб деятельности организаций. Внедрение SIEM-системы направлено на повышение уровня ИБ, снижении рисков и повышении эффективности IT-инфраструктуры.

На рынке представлены решения от различных отечественных разработчиков, чьи продукты входят в реестр отечественного программного обеспечения и имеют сертификаты ФСТЭК России, что в свою очередь, может облегчить выполнение организациями требований Указа Президента Российской Федерации от 1 мая 2022 г. № 250 «О дополнительных мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации».

SIEM-система в организации позволяет решить следующие задачи:

– **контроль и мониторинг информационных систем на предмет нарушений безопасности:** SIEM-система позволяет оперативно выявлять подозрительные инциденты, связанные с несанкционированным доступом к

данным, попытками взлома или нарушением политик безопасности;

– **повышение эффективности работы подразделения по ИБ:** внедрение SIEM-системы позволяет снизить нагрузку на сотрудников подразделения по ИБ, автоматизируя процессы сбора, обработки и анализа данных о событиях безопасности;

– **обеспечение соответствия требованиям регуляторов и стандартов:** многие организации обязаны соответствовать различным требованиям в области ИБ, таких как ФСТЭК России и ФСБ России, и стандартам, таким как PCI DSS, FISMA, SOX и др. Внедрение SIEM-системы может помочь в обеспечении выполнения этих требований.

В процессе работы SIEM-система осуществляет:

– **Сбор данных:** система собирает информацию о различных событиях, происходящих в IT-среде организации, из различных источников, включая сетевые устройства, серверы, базы данных, системы контроля доступа и т.д.

– **Нормализацию и дополнение:** собранные данные нормализуются и дополняются с использованием алгоритмов машинного

обучения и обработки данных, чтобы улучшить качество анализа и обнаружения угроз.

– **Корреляцию событий:** SIEM идентифицирует и связывает различные события и инциденты, связанные с ИБ, с целью определения потенциальных угроз и уязвимостей.

– **Обнаружение аномалий:** система использует алгоритмы машинного обучения для обнаружения аномалий в поведении пользователей и систем, которые могут указывать на возможные угрозы или нарушения.

– **Генерацию предупреждений:** при обнаружении инцидентов и аномалий система генерирует предупреждения, которые могут быть отправлены администратору или автоматически применены для устранения проблемы.

– **Создание отчетов и аналитики:** система создает отчеты на основе обработанных данных для оценки эффективности системы безопасности и выявления слабых мест.

– **Управление правилами корреляции:** администраторы могут создавать и изменять правила корреляции, которые определяют, какие события должны быть связаны, и как система должна обрабатывать их.

– **Интеграцию с другими системами:** SIEM интегрируется с другими системами для обеспечения полного контроля над безопасностью ИТ-инфраструктуры.

Внедрение SIEM-систем

При внедрении SIEM-системы в организацию можно выделить следующие основные этапы:

– **Определение целей и задач внедрения:** необходимо четко понимать, какие задачи должна решать SIEM-система и какие результаты ожидаются от ее внедрения.

– **Выбор подходящей SIEM-системы:** на рынке представлено множество продуктов данного класса, поэтому важно выбрать систему, которая наилучшим образом соответствует потребностям и возможностям организации.

– **Интеграция SIEM-системы с существующими средствами безопасности:** необходимо обеспечить возможность сбора данных от всех источников, участвующих в защите информации.

– **Настройка и оптимизация работы системы:** после внедрения SIEM-системы необходимо провести ее настройку и оптимизацию для максимальной эффективности.

– **Обучение персонала работе с SIEM-системой:** сотрудники должны быть обучены

использованию системы для обнаружения и предотвращения угроз безопасности.

– **Мониторинг и анализ результатов работы SIEM-системы:** после внедрения системы необходимо регулярно анализировать ее работу, чтобы выявлять и устранять возможные проблемы и оптимизировать настройки.

Преимущества и недостатки внедрения SIEM-систем

Преимущества:

– **Повышение эффективности ИБ в организации:** SIEM-системы могут помочь сократить время на обнаружение и устранение инцидентов, благодаря автоматизации процессов мониторинга и анализа.

– **Экономия ресурсов:** внедрение SIEM-системы может снизить затраты на обслуживание ИТ-инфраструктуры, так как системы автоматизируют некоторые процессы и предупреждают о потенциальных угрозах.

Недостатки:

– **Сложность настройки:** настройка и интеграция SIEM-системы может быть сложной задачей, требующей определенных знаний и опыта.

– **Высокая стоимость:** стоимость SIEM-решений может быть значительной, особенно для небольших организаций.

– **Требование ресурсов:** для эффективной работы системы требуется наличие достаточного количества ресурсов, таких как вычислительная мощность и пропускная способность сети.

– **Сложность обучения:** специалистам по безопасности может потребоваться время на изучение новых возможностей и особенностей работы с SIEM-системой.

Таким образом, кратко были рассмотрены задачи, которые решает SIEM-система, ее возможности, этапы внедрения, преимущества и недостатки. Тем не менее, внедрение SIEM-систем является важным шагом для обеспечения надежной защиты информационных систем организаций от современных угроз и вызовов. Правильно выбранная и внедренная SIEM-система позволит улучшить мониторинг и анализ событий безопасности, а также повысить эффективность работы подразделений по ИБ.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // КонсультантПлюс: справочно-

правовая система [Официальный сайт]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 09.01.2024).

2. Указ Президента Российской Федерации от 30.03.2022 №166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Официальный сайт]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 09.01.2024).

3. Указ Президента Российской Федерации от 01.05.2022 № 250 «О дополнительных мерах

по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Официальный сайт]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 09.01.2024).

4. Приказ Минкомсвязи Российской Федерации от 01.04.2015 № 96 «Об утверждении плана импортозамещения программного обеспечения» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Официальный сайт]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 09.01.2024).

TOKAREV Maxim Nikolaevich

Chief Specialist of the Information Security Group,
Joint Stock Company "Scientific and Production Association named after S.A. Lavochkin",
Russia, Khimki

SIEM SYSTEM AS AN INFORMATION SECURITY TOOL IN AN ORGANIZATION

Abstract. *In the era of digitalization and the constant growth of the volume of information, the question of the need to ensure effective management and control of information flows in organizations is acute. Information systems play a key role in the functioning of most organizations, ensuring their work and interaction with customers and partners. However, at the same time, the risk of information security threats increases, such as unauthorized access to data, attacks on systems and violation of confidentiality. One of the solutions to this problem is the use of SIEM class systems, which are designed to collect and analyze data from various sources, such as intrusion detection systems, inter-network screens, authentication and monitoring systems, and analyze them to identify suspicious actions and threats occurring in the organization's IT infrastructure. In this article, we briefly consider the purpose and capabilities of the SIEM system.*

Keywords: *information security, information protection, protection of confidential information, SIEM system, information technology, digital transformation, intrusion detection system.*

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

АБРАМОВ Эдуард Сасунович

магистрант, Московский государственный строительный университет,
Россия, г. Москва

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ВСЕХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИСП

Аннотация. Научная статья рассматривает два ключевых этапа в жизненном цикле информационной системы и программного обеспечения: планирование и анализ, разработка и проектирование. В первой части подчеркивается важность этих этапов для успешной разработки системы, а также роль научных исследований в анализе потребностей пользователей и технологических трендов. Во второй части статьи обсуждаются этапы создания концепции системы, определения архитектуры, выбора методологий разработки и использование научных исследований для оптимизации процесса.

Ключевые слова: информационная система, программное обеспечение, жизненный цикл, планирование, анализ, разработка, проектирование, научные исследования, требования пользователя, архитектура, технологические тренды, методологии разработки, оптимизация процесса.

1. Планирование и анализ

Планирование и анализ являются первым этапом жизненного цикла информационной системы или программного обеспечения (ИСП), и они имеют большое значение для успешной разработки системы и управления ее качеством.

На этом этапе проводятся исследования и анализ потребностей пользователей, требований к системе и особенностей окружающей среды. Целью планирования и анализа является определение того, какой функционал должен быть реализован в системе, и какие ресурсы, сроки и бюджет требуются для ее разработки.

Научные исследования на этом этапе помогают разработчикам получить информацию о существующих аналогах и анализировать технологические тренды в данной области. Использование результатов исследований позволяет разработчикам оперативно реагировать на изменяющиеся требования рынка и создавать системы, соответствующие актуальным требованиям и ожиданиям пользователей.

Исследования на этом этапе могут включать в себя сбор и анализ данных о потенциальных пользовательских группах, их потребностях и проблемах, а также проведение опросов, интервью и фокус-групп. Это помогает

разработчикам более полно и точно определить требования к системе и понять, каким образом она сможет удовлетворить потребности пользователей.

Кроме того, научные исследования на этом этапе позволяют провести анализ стоимости исследований, оценить риски и прогнозировать ожидаемые выгоды от создания и использования ИСП. Это помогает разработчикам сформировать реалистичный план проекта и определить возможные ограничения и факторы риска.

Важно отметить, что планирование и анализ являются итеративным процессом, который может повторяться на разных этапах разработки системы. Использование научных исследований на этом этапе помогает создавать более качественные и устойчивые системы, которые будут лучше отвечать потребностям пользователей и требованиям рынка.

2. Разработка и проектирование

Разработка и проектирование являются важными этапами в жизненном цикле создания информационной системы или программного обеспечения. На этом этапе разработчики приступают к созданию концепции системы и планированию ее архитектуры.

В процессе разработки и проектирования определяется структура и функциональность

системы, а также определяются способы реализации и управления ее компонентами. В этом процессе могут использоваться различные методики и подходы, например, объектно-ориентированное программирование или архитектурный подход модели MVC (Model-View-Controller).

Научные исследования на этом этапе позволяют разработчикам ознакомиться с актуальными технологиями и методами разработки, а также провести анализ альтернативных решений. Использование результатов исследований позволяет оптимизировать процесс разработки и проектирования, выбрать наиболее эффективные инструменты и технологии для создания системы.

Разработка и проектирование включают в себя следующие этапы:

1. **Определение требований:** На этом этапе разработчики с учетом результатов предыдущего этапа анализируют и конкретизируют требования к функционалу системы. Это включает в себя определение основных возможностей, функций и условий, которые должна обеспечивать система.

2. **Создание архитектуры:** После определения требований, разработчики проектируют архитектуру системы. Это включает в себя определение компонентов системы, их взаимодействия и структуру. Архитектура должна быть гибкой, масштабируемой и обеспечивать эффективное выполнение функций системы.

3. **Прототипирование:** На этом этапе разработчики создают прототип системы или ее отдельных компонентов, чтобы проверить и визуализировать концепцию и функциональность. Прототип позволяет определить потенциальные проблемы и сделать необходимые корректировки в дальнейшей разработке.

4. **Разработка кода и тестирование:** После проектирования и прототипирования разработчики приступают к разработке и реализации кода системы. Они создают программный код, который реализует определенные функции и осуществляет взаимодействие компонентов системы. Параллельно с разработкой ведется тестирование системы, чтобы исключить возможные ошибки и проверить корректность работы системы.

5. **Интеграция и оптимизация:** После завершения разработки и тестирования отдельных компонентов системы происходит их интеграция в единое целое. Затем происходит оптимизация системы с целью улучшения

производительности, устранения возможных уязвимостей и повышения ее эффективности.

Научные исследования на этом этапе позволяют разработчикам использовать передовые технологии, методики и инструменты разработки. Они помогают создавать более эффективные и инновационные системы, обеспечивая их соответствие современным требованиям и ожиданиям пользователей.

3. Тестирование и контроль качества

Тестирование и контроль качества являются важными этапами жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения (ИСП), которые направлены на обеспечение надежной и эффективной работы системы.

Тестирование проводится для определения соответствия системы ее требованиям и функциональным характеристикам. Главная цель тестирования - обнаружить ошибки и дефекты в системе до ее внедрения в эксплуатацию. Процесс тестирования включает в себя планирование тестов, разработку тестовых сценариев и кейсов, проведение тестов, анализ результатов тестирования и устранение обнаруженных ошибок.

Виды тестирования могут включать функциональное тестирование, которое проверяет, соответствует ли система заданным функциональным требованиям; нагрузочное тестирование, которое оценивает производительность системы при заданной нагрузке; совместное тестирование, которое проверяет работоспособность системы на различных платформах и в различных средах; а также безопасное тестирование, которое проверяет систему на наличие уязвимостей и позволяет оценить ее защищенность.

Контроль качества включает в себя набор активностей, направленных на обеспечение высокого уровня качества системы. Он может включать такие действия, как проверка соответствия системы требованиям и стандартам, анализ и оценка качества кода и разработки, а также управление конфигурацией системы.

Контроль качества также включает оценку процесса разработки и тестирования системы с помощью различных методик и метрик. Применение этих методик позволяет выявить и исправить недостатки в процессе разработки и обеспечить высокий уровень качества системы.

Основные принципы тестирования и контроля качества включают полноту (проверка всех функций и сценариев), точность (соответствие системы требованиям),

воспроизводимость (возможность повторения тестовых сценариев), актуальность (обновление тестов с учетом изменений в системе) и автоматизацию (применение инструментария для автоматизации тестирования).

Тестирование и контроль качества являются неотъемлемой частью жизненного цикла ИСП и играют важную роль в обеспечении надежности, безопасности и эффективности системы.

4. Улучшение строительного контроля в инвестиционно-строительных проектах

Внедрение и сопровождение жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения (ИСП) – это процесс реализации и последующей поддержки разработанных систем. Он включает ряд этапов, начиная от планирования и разработки, и заканчивая внедрением и эксплуатацией системы.

Внедрение ИСП подразумевает установку и настройку системы на целевом окружении, которая включает в себя серверы, сетевое оборудование, базы данных и другие необходимые компоненты. Этот этап включает тестирование системы на соответствие требованиям и работоспособность в реальных условиях, а также обучение пользователей и проведение миграции данных, если необходимо.

Сопровождение ИСП – это обеспечение непрерывной работы и поддержки системы после ее внедрения. Этот процесс включает в себя мониторинг, обновление и устранение возможных проблем, связанных с работой системы. Для эффективного сопровождения необходимо иметь установленные процедуры и механизмы по обработке запросов пользователей, отслеживанию и устранению ошибок, масштабированию системы и обновлению функциональности.

Сопровождение может включать проведение регулярных аудитов и обновление системы в соответствии с изменяющимися требованиями бизнеса и технологическими стандартами. Также важным аспектом является обеспечение безопасности системы и защита от внешних угроз.

Внедрение и сопровождение ИСП требуют хорошего планирования и организации. Команда разработчиков и сопровождения должна иметь четкие роли и ответственности, а также регулярно обмениваться информацией и отчетами о ходе работы. Также важно предусмотреть резервный план действий при возникновении непредвиденных ситуаций.

Внедрение и сопровождение ИСП являются важной частью жизненного цикла системы и помогают обеспечить надежную и эффективную работу системы на протяжении ее всего срока службы.

Заключение

Научные исследования играют важную роль в управлении качеством на всех этапах жизненного цикла ИСП. Они помогают разработчикам принимать обоснованные решения, оптимизировать процессы разработки, тестирования и сопровождения, а также улучшать качество и эффективность информационных систем и программного обеспечения. Внедрение результатов научных исследований в практику позволяет создавать инновационные и надежные системы, отвечающие потребностям пользователей и требованиям современного рынка.

Литература

1. Кравченко Ю.В. Организация строительного контроля в условиях строительства жилья: монография. М. : Бауман Медиа, 2014. 335 с.
2. Горбунов В.Н. Методы и средства автоматизации контроля параметров строительных конструкций. Вестник Воронежского государственного технического университета, 2016. № 3 (57). С. 73-77.
3. Зайцев В.П., Гороховский В.А., Зайцева Е.В. Контроль строительных материалов в процессе строительства: учебное пособие. М. : Издательский дом "Форум", 2019. 184 с.
4. Петров В.М. Контроль качества строительства жилищных зданий: учебное пособие. М. : Инфра-М, 2015. 240 с.
5. Петров А.С. Методика и средства контроля качества строительства при возведении жилых зданий. Строительство и архитектура, 2017. № 6. С. 33-38.
6. Смирнов О.М., Черкасов В.Г., Белов С.И. Систематизация методов и технологий контроля за качеством строительных работ. Вестник Кемеровского государственного университета, 2018. № 1 (75). С. 60-64.
7. Иванов А.Д., Смирнов А.Г. Контроль качества строительства: учебник для вузов. М. : Юрайт, 2016. 368 с.
8. Кузнецов А.М., Марков А.А., Смирнов В.И. Мониторинг строительного контроля в жилищном и коммунально-бытовом строительстве: учебное пособие. М. : ФГБОУ ВО "МГСУ", 2018. 208 с.

9. Стрыгин В.В. Интегрированная система строительного контроля: монография. М. : Бауман Медиа, 2014. 328 с.
10. Минелли Л.В. Оценка качества строительства: учебное пособие. М. : Юрайт, 2017. 182 с.
11. Глаголева А.В., Дударев И.А., Шустиков В.В. Система контроля качества строительства на объектах коммунального хозяйства. Вестник Сибирского государственного технологического университета, 2016. № 4. С. 139-143.
12. Кузнецов И.Н., Сергеев А.Н., Шурыгин В.И. Организация строительного контроля на объектах инженерной инфраструктуры: учебное пособие. М. : Горячая линия-Телеком, 2016. 256 с.
13. Квитко С.В., Зорин А.С., Беликов В.В. Контроль качества строительных материалов и конструкций. М. : ФГБОУ ВО "МГЭЛ", 2019. 152 с.
14. Горбачев С.С., Медведев А.А. Организация контроля качества строительномонтажных работ: учебное пособие. М. : ФГБОУ ВО "Российский государственный профессионально-педагогический университет", 2017. 217 с.
15. Серебрякова Н.А., Брыков М.А., Ермолаев А.А. Контроль качества строительства и реконструкции зданий и сооружений. М. : Издательство "Эксмо", 2018. 170 с.
16. Баранов Ю.Н. Микроэлектроника и экспертиза строительного контроля. М. : Интеллект, 2015. 224 с.
17. Рябов А.С. Контроль за выполнением технических требований к строительству. М. : Горячая линия-Телеком, 2019. 206 с.
18. Кротов В.М. Контроль процесса строительства. М. : ФГБОУ ВО "Московский государственный строительный университет", 2017. 256 с.
19. Бородин В.А., Занкин Г.И. Контроль изменений качества строительных материалов. Вестник машиностроения и строительства, 2016. № 6. С. 50-57.

ABRAMOV Eduard Sasunovich

Master's degree student, Moscow State University of Civil Engineering,
Russia, Moscow

CONDUCTING SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF QUALITY MANAGEMENT AT ALL STAGES OF THE LIFE CYCLE OF THE ISP

Abstract. *The scientific article examines two key stages in the life cycle of an information system and software: planning and analysis, development and design. The first part highlights the importance of these stages for successful system development, as well as the role of scientific research in analyzing user needs and technological trends. The second part of the article discusses the stages of creating a system concept, defining architecture, choosing development methodologies, and using scientific research to optimize the process.*

Keywords: *information system, software, life cycle, planning, analysis, development, design, scientific research, user requirements, architecture, technological trends, development methodologies, process optimization.*

ЗИНЧЕНКО Дмитрий Васильевич

студент, Российский университет транспорта, Россия, г. Москва

*Научный руководитель – доцент кафедры теплоэнергетика транспорта Российского университета транспорта, канд. техн. наук, доцент Горячкин Николай Борисович***ОЦЕНКА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Аннотация. В статье рассматривается оценка возможности сокращения мощности тепловой нагрузки и в перспективе экономии на годовом отпуске теплоты здания производственного назначения, за счет внесения конструктивных решений в проект здания.

Ключевые слова: энергосбережение, мощность системы отопления, вытяжная вентиляция, чердачное помещение, теплопоступления, теплопотери, ограждающие конструкции, тепловой баланс помещений.

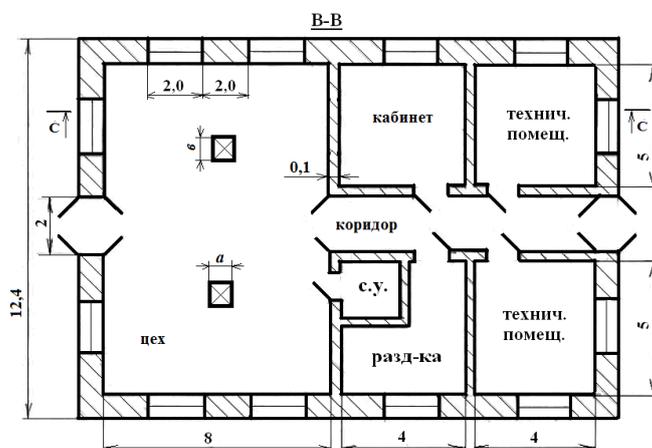
В настоящее время наше общество сталкивается с необходимостью повышения энергоэффективности, и промышленные здания играют ключевую роль в достижении этой цели. В связи с этим большое внимание уделяется энергосбережению в промышленном секторе, поскольку его результаты имеют огромное влияние на нашу экономику, экологию и долгосрочную устойчивость.

В связи с этим возникает необходимость решения проблемы повышения энергоэффективности зданий в условиях нехватки энергоресурсов. В этой статье я рассмотрю возможность сокращения годового отпуска теплоты (в перспективе – перераспределение энергоносителя на значимые объекты промышленной инфраструктуры).

Производственное здание включает в себя несколько помещений различного назначения.

Цех, в котором установлено оборудование для выполнения работ, имеет категорию помещения IIб, кабинет и санитарный узел с категорией Ia и остальные помещения с категорией Ib. Общий план и профиль здания представлены на рисунке 1. Внутренние и наружные стены имеют опорные конструкции из железобетона, характеристики материала внутренних и наружных стен приведены в таблице 1 и 2 соответственно.

В целях повышения энергоэффективности здания было рассмотрено и согласовано внесение изменений в строительную часть проекта, а именно: монтаж «холодного чердака» с выводением вентиляции транзитом через вентиляционный короб (1 вариант), выведение удаляемого из помещений воздуха вначале в чердак, а затем на улицу, такой способ имеет название «теплый чердак» (2 вариант).



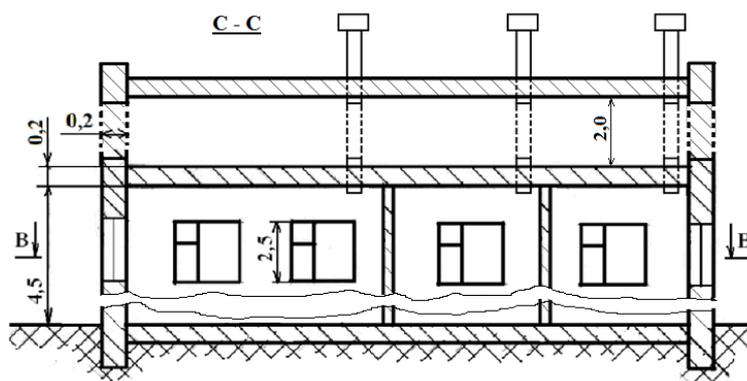


Рис. 1. План и профиль производственного здания

Таблица 1

Характеристика материалов, используемых во внутренних ограждающих конструкциях на примере помещений «цех-кабинет»

Наименование помещения	Влажностный режим помещения	Структура	Материал	δ	λ	R	$R_{общ}$
				м	$\frac{Вт}{м \cdot К}$	$\frac{м^2К}{Вт}$	$\frac{м^2К}{Вт}$
цех-кабинет	сухой	опорная конструкция	ж/б	0,1	2,04	0,049	0,48
		внутренняя изоляция 1	стекловолокно	0,01	0,07	0,143	
		внутренняя изоляция 2	стекловолокно	0,01	0,07	0,143	
		внутренняя отделка 1	гипс	0,015	0,21	0,071	
		внутренняя отделка 2	гипс	0,015	0,21	0,071	
		внутренняя отделка 2	керам.плитка	0,01	0,2	0,05	

Таблица 2

Характеристика материалов, используемых в наружных ограждающих конструкциях

Наименование помещения	Влажностный режим помещения	Структура	Материал	δ	λ	R	$R_{общ}$
				м	$\frac{Вт}{м \cdot К}$	$\frac{м^2К}{Вт}$	$\frac{м^2К}{Вт}$
цех	сухой	опорная конструкция	ж/б	0,2	2,04	0,098	3,1
		наружная изоляция	ППУ	0,05	0,025	2	
		наружная облицовка	известняк	0,1	1,28	0,0781	
		внутренняя изоляция	стекловолокно	0,06	0,07	0,8571	
		внутренняя отделка	гипс	0,015	0,21	0,0714	

Учитывая регион расположения, ориентацию фасада, интенсивность труда, количество персонала, скорость ветра, наружную и внутреннюю температуру и давление, влажностный режим помещения, сопротивление воздухопроницанию, инфильтрационные поступления, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, а также учитывая другие немаловажные показатели, руководствуясь

нормативными документами [1, 2, 3], тепловые потери составляют $\Sigma Q = 18294,43$ Вт.

Далее производится монтаж чердачного помещения, высотой 2000 мм, материалы стен и крыши используются такие же, как и на первом этаже производственного здания (см. табл. 2), с условием выведения системы вентиляции транзитом на улицу. Опуская промежуточные расчеты, суммарные тепловые потери составляют уже $\Sigma Q = 17226,81$ Вт.

Как видно из расчетов, тепловые потери здания уже уменьшились на 5,8%, это положительная динамика говорит нам о том, что, не прибегая к закупке дополнительного энергосберегающего оборудования, а лишь, ограничиваясь надстройкой «холодного» чердачного помещения мы экономим значительную часть энергоресурсов, которые можно направить на другие технологические нужды. Далее рассмотрим возможность изменения технологической части вентиляционной системы, а именно: выведение вентиляционного воздуха в чердачное помещение, а затем, и выведение на улицу.

При такой работе системы вентиляции необходимо учесть температуру точки росы,

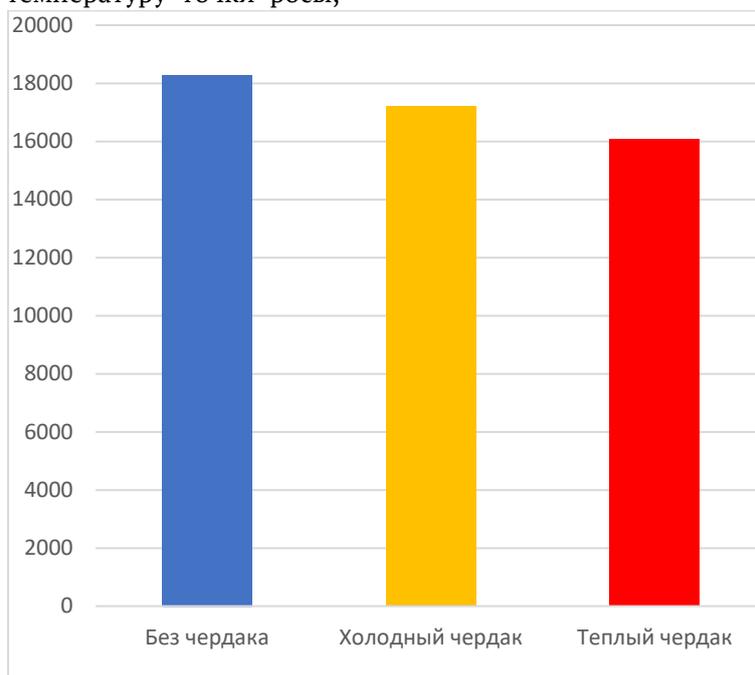


Рис. 2. Результаты расчетов теплотерь производственного здания

При надстройке холодного чердачного помещения и выведения вентиляционного воздуха через оцинкованные вент. короба наружу нагрузка на отопление снижается на 1,2 кВт, что в перспективе дает возможность экономить на отпуске теплоты.

При удалении воздуха из помещений 1-го этажа и выведении его в чердачное помещение, а после этого выводя наружу, мы снижаем нагрузку на отопление на 2,5 кВт, в процентном соотношении выигрыш составляет 15%.

С устройством чердачного помещения общие тепловые потери снижаются. Чердак выступает в роли «теплого потолка», имея огромную воздушную прослойку, тем самым воспрепятствует отводу тепла из-за своей низкой теплопроводности. При отводе тепла транзитом по вентшахте, удаляемый из помещения нагретый воздух нагревает воздушную прослойку, которая находится на чердаке, из этого

для того чтобы избежать появления плесени и дальнейшего конструктивного разрушения материалов стен, производится тепловой расчет, результатами его становятся следующие значения: температура внутри чердачного помещения $t_{ч} = 16,45^{\circ}$, сводные тепловые потери составляют $\Sigma Q = 16071,66$ Вт.

В результате расчетов была выявлена зависимость мощности системы отопления от общего объема отапливаемого помещения с учетом технологического изменения системы вытяжной вентиляции. Данные расчетов наглядно представлены на рисунке 2.

следует, что часть тепловой энергии расходуется на обогрев чердачного помещения, а следовательно, эта тепловая энергия не относится к тепловым потерям. Такая же логика и применима к «теплому» чердаку. Эта установка (чердак) создает дополнительный слой изоляции между потолком и кровлей, что может существенно снизить тепловые потери. Слой помогает удерживать тепло в помещении зимой и защищает от перегрева летом. Правильно установленный чердак действует как барьер, препятствующий излишнему солнечному излучению, тем самым уменьшая нагрев помещения. Исходя из описанного ниже уравнения, можно сделать вывод о том, что тепловые потери основного здания снижаются при устройстве, а затем отведением вентиляционного воздуха через чердак.

$$Q_{огр} + Q_{inf} = Q_{от} + Q_{оборуд} + Q_{людей}$$

Литература

1. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 (с Изменениями № 1, 2).
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
3. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

ZINCHENKO Dmitry Vasilyevich

Student, Russian University of Transport, Russia, Moscow

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering of Transport of the Russian University of Transport, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Goryachkin Nikolay Borisovich*

EVALUATION OF ENERGY SAVING IN THE DESIGN OF A PRODUCTION BUILDING

Abstract. *The article deals with the assessment of the possibility of reducing the heat load capacity and, in the long term, saving on the annual heat output of the industrial building by introducing constructive solutions in the building design.*

Keywords: *energy saving, heating system capacity, exhaust ventilation, attic room, heat gains, heat losses, enclosing structures, thermal balance of premises.*

КОРЖ Артём Эдуардович

студент, Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского университета путей сообщения, Россия, г. Красноярск

*Научный руководитель – доцент Красноярского института железнодорожного транспорта – филиала Иркутского университета путей сообщения, кандидат технических наук, доцент
Преснов Олег Михайлович*

БОРЬБА С ОПОЛЗНЯМИ

Аннотация. Оползневая проблема является угрозой безопасности людей, а также зданий и агропромышленной отрасли. В настоящее время существуют различные методы решения.

Ключевые слова: габионы, подпорные стены, оползневые явления, технологические решения, укрепления склонов и откосов, бетонирование, стабилизация оползней.

На данный момент оползень представляет огромную опасность для безопасности людей, а также сохранности зданий и сооружений. Для предотвращения данного явления существует множество интересных решений по защите от скользящих грунтовых масс, представленных в данной статье.

Оползнем является скольжение грунтовых масс или горных пород под силой тяжести. Возникает он на склонах холмов, гор и береговых линий. Возникновение оползней происходит ввиду нарушению устойчивости склона различными природными процессами или антропогенной деятельностью [1].

Согласно механизму смещения пород, можно выделить пять видов оползней: внезапного разжижения, сдвига, вязкопластические, гидродинамического разрушения, выдавливания [2]. Каждый из приведённых видов представляет опасность и имеет индивидуальное решение.

Решением оползневой проблемы следует увеличить устойчивость склона. Для этого используют берегоукрепительные сооружения, искусственные сооружения для удержания грунтовых масс, организацию стока вод, уменьшение внешних нагрузок, зеленые насаждения по верху откоса и оползневом откосе.

Одним из решений можно отнести коробчатые габионы. Объемные сетчатые конструкции различной формы из проволочной крученой с шестиугольными ячейками сетки, заполненные камнем, применяемые для защиты грунтов от эрозии [3]. Данную постройку

относят к активным средствам защиты, т. к. является отличным решением данной проблемы. Габионы способны выдержать большие нагрузки, даже если сетка порвётся. Кроме того, конструктивная особенность габионов позволяет пропускать воду, что существенно снижает динамические нагрузки [4].

Ещё к одним из решений можно отнести подпорные стены. Популярный и простой метод защиты, пришедший из СССР. Представляет собой железобетонные стены, похожие на плотины, стоящие на склоне перед местом возникновения оползня, позволяющий защитить склон от разрушения. Данная конструкция является хорошим решением между сроком службы и качеством материалов [6]. Данный метод является хорошим решением как с экономической стороны, т. к. не требует больших затрат, так и с практической, выдерживая большие нагрузки со стороны склона.

Так же из упомянутых мной выше способов является перехват подземных вод выше оползня. Борьба с подземными водами осуществляется путем устройства дренажей, которые осушают оползневые склоны, сопряжена с большими трудностями и является дорогостоящей работой. Дрены рекомендуется располагать выше оползня, так как в этом случае получают наиболее удовлетворительные результаты. При наличии глинистых грунтов сооружение дренажей малоэффективно из-за низкой их водоотдачи [5].

Не следует забывать и про стабилизацию оползней. Способ стабилизации оползней, включающий бурение скважин с обсадными

трубами до поверхности контакта между сдвигающейся толщей грунта и подстилающим неподвижным грунтом, опускание в скважины взрывчатого вещества и взрывы, отличающийся тем, что после опускания взрывчатого вещества в скважины подают порцию литого бетона, затем опускают короткие арматурные каркасы с последующим заполнением литым бетоном до расчетного уровня скважины, обсадные трубы приподнимают выше градиентного слоя, производят взрывы, при этом литой бетон и короткие арматурные каркасы опускаются в образовавшиеся полости, после отвердевания бетона обсадные трубы извлекают. Недостатком известного способа является то, что возможно образование слабой зоны вдоль первоначального контакта вследствие миграции мелкого грунта и «заживления» растрескавшейся зоны [7].

Так же существует бетонирование склона с помощью опалубков. Устанавливается полимерная решетка, которую заполняют бетоном. В результате получается прочная бетонная стенка, способная выдерживать огромные внешние нагрузки со стороны склона. Но также существует недостаток: это экономическая сторона, т. к. данное решение является дорогим, в сравнении с другими методами, приведенными выше.

В заключение хотелось бы сказать, что в статье были приведены разные инженерные решения борьбы с оползнями, каждый из которых интересен по-своему. Воздействие оползней на склон должно быть сведено к минимуму, с чем помогут решения из данной статьи.

Литература

1. Ежов В.С. Хорошилов В.С. Строение и классификация оползней // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2022.
2. Преснов О.М., Филимендикова Р.Э., Зеньков С.А., Тюрбеева Д.В. Оползневые явления и борьба с ними // Экономика строительства. 2022.
3. ГОСТ Р 52132-2003 «Изделия из сетки для габрионных конструкций. Технические условия»: введ. 2004-04-01 Постановлением Госстандарта России.
4. <http://www.ap7.ru/stroitelstvo-doma/gabiony-i-protiv-opolznei.html>.
5. Шеманский И.А. Способы берегоукрепления.
6. <https://vuzdoc.org/88427/tehnika/fundamenty-opolznevyh-territoriyah>.
7. Патент RU2229563C2; Изобретатель К.Ш. Шадунц (RU); Публикация 2004-05-27.

KORZH Artem Eduardovich

student, Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – branch of Irkutsk University
of Railway Engineering, Russia, Krasnoyarsk

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – branch of the Irkutsk University of Railway Engineering, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Presnov Oleg Mikhailovich*

FIGHTING LANDSLIDES

Abstract. *The landslide problem is a threat to the safety of people, as well as buildings and the agro-industrial sector. Currently, there are various methods of solving.*

Keywords: *gabions, retaining walls, landslide phenomena, technological solutions, strengthening of slopes and slopes, concreting, stabilization of landslides.*

ПАРАМОНОВ Илья Игоревич
студент, Московский государственный строительный университет,
Россия, г. Москва

*Научный руководитель – доцент кафедры организации строительства и управления недвижимостью Московского государственного строительного университета, канд. экон. наук., доцент
Куракова Оксана Анатольевна*

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИСП

Аннотация. Целью проведения научно-исследовательской работы является формирование компетенций обучающегося и получение ими опыта. Проведение научного исследования в сфере управления рисками инвестиционно-строительных проектов является важным и актуальным направлением, которое предлагает множество возможностей для развития и улучшения практик в данной области. Такие исследования могут помочь исследователям и практикам понять, какие риски могут возникать в инвестиционно-строительных проектах, какие механизмы управления ими эффективны, и как можно снизить вероятность возникновения нежелательных последствий.

Ключевые слова: риски, эффективность, управление, разработка, инвестиционно-строительные проекты, исследование.

1. Аналитический обзор научно-технической информации

Определение целей и задач исследования является важным шагом в проведении исследования в сфере управления рисками инвестиционно-строительных проектов. Это поможет вам сфокусироваться на конкретных аспектах исследования и определить ожидаемые результаты. Вот некоторые примеры целей и задач, которые могут быть поставлены в рамках такого исследования:

1. Цель: Изучение существующих методов управления рисками в инвестиционно-строительных проектах.

Задачи:

- Определение основных принципов и теоретических основ управления рисками в инвестиционно-строительных проектах.

- Изучение методов и инструментов, используемых для идентификации и оценки рисков в таких проектах.

- Анализ преимуществ и ограничений существующих методов управления рисками.

2. Цель: Исследование факторов, влияющих на эффективность управления рисками в инвестиционно-строительных проектах.

Задачи:

- Идентификация ключевых факторов, которые влияют на эффективность управления рисками в таких проектах.

- Оценка влияния различных переменных, таких как размер проекта, тип строительства или локация, на управление рисками.

- Анализ проблем и вызовов, с которыми сталкиваются участники инвестиционно-строительных проектов при управлении рисками.

3. Цель: Разработка новых подходов или моделей управления рисками в инвестиционно-строительных проектах.

Задачи:

- Идентификация недостатков существующих методов и моделей управления рисками.

- Изучение передовых практик и новых подходов в области управления рисками в других отраслях.

- Разработка новых моделей или алгоритмов, учитывающих специфические особенности инвестиционно-строительных проектов.

1.1. Сбор данных и информации

Сбор данных и информации играет важную роль в исследовании и управлении рисками инвестиционно-строительных проектов. Это помогает в определении потенциальных рисков и выработке стратегий и мер по их снижению. Ниже представлены некоторые методы и

источники сбора данных и информации в этой сфере:

1. **Документальный анализ:** Один из основных методов сбора данных – это анализ соответствующих документов, таких как проекты, отчеты о предыдущих проектах, финансовые отчеты и контракты. Документы могут содержать информацию о ранее возникших рисках, включая их тип, причины и последствия.

2. **Экспертные оценки:** Эксперты в сфере управления рисками могут предоставить ценную информацию о потенциальных рисках, основываясь на своем опыте и знаниях. Экспертные оценки могут включать проведение собеседований, опросов или focus-групп с опытными специалистами.

3. **Анализ статистических данных:** Сбор и анализ статистических данных может помочь в определении распределения вероятности возникновения определенных рисков и их характеристик. Это может включать данные о прошлых проектах или данные о рисках, связанных с определенными типами строительства или географическими условиями.

4. **Маркетинговые исследования:** Маркетинговые исследования могут предоставить информацию о рынке и бизнес-среде, что может быть полезно для оценки рисков и принятия решений в инвестиционно-строительных проектах. Это может включать анализ трендов, конкурентов и внешних факторов, которые могут повлиять на выполнение проекта.

5. **Интернет и базы данных:** Использование интернета и доступ к различным базам данных могут предоставить широкий набор информации о рисках в инвестиционно-строительных проектах. Это может включать статистические данные, исследования, отчеты о проектах и опытные обзоры, которые помогут в изучении предшествующих случаев и определении рисков.

При сборе данных и информации в сфере управления рисками инвестиционно-строительных проектов важно применять разнообразные методы и использовать надежные источники. Это поможет обеспечить достоверность и объективность полученных данных, что в свою очередь будет полезно при разработке стратегий управления рисками.

2. Выявление факторов, определяющих поведение исследуемого объекта

Анализ данных и формулирование выводов в сфере управления рисками инвестиционно-

строительных проектов играет ключевую роль в выявлении потенциальных рисков и разработке эффективных стратегий и мер по их снижению

Одним из первоочередных этапов является сбор и подготовка данных для анализа. Это включает сбор информации о проекте, его целях и ожидаемых результатах, а также данные о предыдущих проектах и их результатах. Помимо этого, необходимо определить критерии и показатели, по которым будет проводиться анализ рисков.

После получения данных проводится их структурирование и очистка от ошибок и выбросов. Затем происходит основной этап - анализ данных. В этом процессе применяются различные методы и статистические модели для определения вероятности возникновения рисков, оценки их влияния на проект, а также прогнозирования возможных последствий.

Для формулирования выводов и анализа результатов используются различные подходы. Важно определить факторы, влияющие на риски, и установить связи между ними. Это позволяет выделить наиболее значимые риски и оценить их важность для проекта. Также можно провести сравнительный анализ между различными проектами и исследовать схожие рискованные ситуации.

На основе полученных результатов и анализа данных формулируются выводы и рекомендации по управлению рисками. Это может включать разработку плана мер по снижению рисков, определение стратегий реагирования на возможные негативные события, а также рекомендации по улучшению контроля и мониторинга рисков.

Важно отметить, что анализ данных и формулирование выводов в сфере управления рисками являются непрерывными процессами. Для эффективного управления рисками необходимо постоянно осуществлять мониторинг и анализ данных, а также обновлять стратегии и меры в соответствии с изменяющейся ситуацией и появлением новых рисков.

2.2. Разработка рекомендаций

Разработка рекомендаций в сфере управления рисками инвестиционно-строительных проектов требует комплексного и всестороннего подхода. Вот несколько ключевых моментов, которые стоит учитывать при разработке таких рекомендаций:

1. **Идентификация и классификация рисков:** важно провести тщательную

идентификацию всех потенциальных рисков, связанных с инвестиционно-строительным проектом. После этого риски могут быть классифицированы по уровню важности, вероятности возникновения и влиянию на проект.

2. Оценка рисков: Процесс оценки рисков включает определение вероятности возникновения каждого риска и оценку его влияния на выполнение проекта. Для этого могут использоваться различные аналитические методы, моделирование рисков и экспертные оценки.

3. Разработка стратегий управления рисками: Каждый идентифицированный риск требует разработки стратегии его управления. Это может включать принятие предосторожных мер для снижения вероятности возникновения рисков, а также разработку контрмер для минимизации их влияния на проект в случае возникновения.

4. Финансовое планирование и бюджетирование: Управление рисками требует соответствующего финансового планирования. Необходимо определить резервы на случай непредвиденных ситуаций, а также учесть потенциальные затраты на управление рисками в общем бюджете проекта.

5. Мониторинг и контроль: Одноразовая разработка рекомендаций не является достаточным. Важно установить механизмы мониторинга и контроля рисков, чтобы оперативно реагировать на изменения ситуации и принимать соответствующие меры.

6. Системный подход: Управление рисками должно быть основано на системном подходе, учитывающем взаимосвязь и зависимость между различными рисками. Системное мышление позволяет оценивать риски комплексно и разрабатывать эффективные стратегии управления.

В конце концов, разработка рекомендаций в сфере управления рисками инвестиционно-строительных проектов требует внимательного анализа, экспертных знаний и глубокого понимания особенностей проекта.

Заключение

В заключение разработка рекомендаций по управлению рисками в инвестиционно-строительных проектах является критически важным процессом, который помогает снизить вероятность возникновения непредвиденных ситуаций и минимизировать их негативное влияние на проект.

Для успешного управления рисками необходим комплексный и системный подход,

начиная от идентификации и классификации рисков, до разработки стратегий и планов их управления. Оценка рисков и определение их влияния на проект позволяют оценить необходимые резервы и бюджетирование для обеспечения финансовой устойчивости проекта.

Мониторинг и контроль за рисками должны проводиться на протяжении всего жизненного цикла проекта, что позволяет оперативно реагировать на изменения ситуации и принимать необходимые корректирующие меры.

Важно отметить, что разработка рекомендаций в области управления рисками является динамическим процессом, требующим постоянного обновления и адаптации к изменяющимся условиям проекта.

Надлежащее управление рисками способно существенно повысить шансы на успешное выполнение инвестиционно-строительного проекта и достижение его целей. Поэтому рекомендации, основанные на комплексном анализе и экспертных знаниях, играют важную роль в обеспечении устойчивости и успешности проекта.

Литература

1. Кравченко Ю.В. Организация строительного контроля в условиях строительства жилья: монография. М.: Бауман Медиа, 2014. 335 с.
2. Горбунов В.Н. Методы и средства автоматизации контроля параметров строительных конструкций. Вестник Воронежского государственного технического университета, 2016. № 3 (57). С. 73-77.
3. Зайцев В.П., Гороховский В.А., Зайцева Е.В. Контроль строительных материалов в процессе строительства: учебное пособие. М.: Издательский дом «Форум», 2019. 184 с.
4. Петров В.М. Контроль качества строительства жилищных зданий: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2015. 240 с.
5. Петров А.С. Методика и средства контроля качества строительства при возведении жилых зданий. Строительство и архитектура, 2017. № 6. С. 33-38.
6. Смирнов О.М., Черкасов В.Г., Белов С.И. Систематизация методов и технологий контроля за качеством строительных работ. Вестник Кемеровского государственного университета, 2018. № 1 (75). С. 60-64.
7. Иванов А.Д., Смирнов А.Г. Контроль качества строительства: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2016. 368 с.

8. Кузнецов А.М., Марков А.А., Смирнов В.И. Мониторинг строительного контроля в жилищном и коммунально-бытовом строительстве: учебное пособие. М.: ФГБОУ ВО «МГСУ», 2018. 208 с.
9. Стрыгин В.В. Интегрированная система строительного контроля: монография. М.: Бауман Медиа, 2014. 328 с.
10. Минелли Л.В. Оценка качества строительства: учебное пособие. М.: Юрайт, 2017. 182 с.
11. Глаголева А.В., Дударев И.А., Шустиков В.В. Система контроля качества строительства на объектах коммунального хозяйства. Вестник Сибирского государственного технологического университета, 2016. № 4. С. 139-143.
12. Кузнецов И.Н., Сергеев А.Н., Шурыгин В.И. Организация строительного контроля на объектах инженерной инфраструктуры: учебное пособие. М.: Горячая линия-Телеком, 2016. 256 с.
13. Корольков Д.Е. Методы контроля качества строительных работ. М.: Издательский дом «Перспектив», 2019. 176 с.
14. Павлов С.А., Бутенин В.Б. Оценка качества строительства: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2017. 272 с.
15. Квитко С.В., Зорин А.С., Беликов В.В. Контроль качества строительных материалов и конструкций. М.: ФГБОУ ВО "МГЭЛ", 2019. 152 с.
16. Горбачев С.С., Медведев А.А. Организация контроля качества строительно-монтажных работ: учебное пособие. М.: ФГБОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2017. 217 с.
17. Серебрякова Н.А., Брыков М.А., Ермолаев А.А. Контроль качества строительства и реконструкции зданий и сооружений. М.: Издательство «Эксмо», 2018. 170 с.
18. Филатов В.М. Контроль качества строительства объектов промышленного строительства: методические указания. М.: Бауман Медиа, 2015. 134 с.
19. Деменков В.И., Куляшова О.А., Жеребцов В.В. Контроль качества строительства зданий и сооружений: учебник. М.: Культура и спорт, 2016. 368 с.
20. Романов В.М., Савченко А.А. Система контроля качества строительства: учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2016. 272 с.
21. Демичев В.В., Петров А.Г. Методика и организация высотного строительного контроля. М.: Перспектив, 2017. 224 с.
22. Мартынов И.Е. Контроль качества строительства малоэтажного жилья: методические указания. М.: Издательство «Феникс», 2019. 154 с.
23. Королев А.М. Методы контроля и неразрушающего тестирования строительных материалов. М.: ФГБОУ ВО «МГСУ», 2017. 220 с.
24. Баранов Ю.Н. Микроэлектроника и экспертиза строительного контроля. М.: Интеллект, 2015. 224 с.
25. Головин А.И., Онуфриев А.В., Власов А.Г. Организация и методы строительного контроля при возведении жилых зданий. М.: ООО «Азбуковник», 2018. 152 с.
26. Одинцов А.В., Каноник С.Г., Симонов А.Д. Контроль за строительством объектов метрополитена. М.: Физматлит, 2016. 240 с.
27. Красковский П.Н. Информационная модель строительного объекта в системе контроля качества строительства. Вестник Московского государственного строительного университета, 2016. № 1(10). С. 25-30.
28. Костин С.Д. Метод и средства контроля линейных размеров строительных конструкций. Строительство, материалы, оборудование, 2017. № 3. С. 32-37.
29. Лебедев В.В. Методы контроля геометрических параметров сложных строительных конструкций. М.: Бауман Медиа, 2018. 234 с.
30. Наумкин В.Е. Оценка качества строительства через показатели завершения этапов работ. М.: Институт строительной отрасли, 2017. 164 с.
31. Тихонов А.А., Стручкова А.А., Блок А.И. Организация строительного контроля за сроками выполнения и качеством строительно-монтажных работ. Вестник Национального научного центра «Биоконструирование и энергетика», 2016. № 3. С. 59-63.
32. Климова Т.В. Организация строительного контроля в процессе возведения жилых зданий. М.: Издательство «Бизнес-план», 2019. 126 с.
33. Семененко П.Л., Караблин В.Р., Фролов К.В. Контроль за работой строительной организации при проектировании и строительстве животноводческих объектов. Вестник Института проблем животноводства, 2017. № 7. С. 38-41.
34. Харитонов И.Н. Методы и средства контроля за техническим состоянием строительных объектов. Строительство и ремонт, 2016. № 3. С. 18-23.

35. Маджидов Э.М., Зильберштейн И.Б. Визуальный строительный контроль. М.: Юрайт, 2018. 234 с.
36. Ларькин А.В., Харчиков В.Н. Контроль и диагностика строительных материалов и изделий. М.: Бауман Медиа, 2017. 140 с.
37. Фролов А.Ю. Контроль качества строительства многоквартирных жилых зданий: научное издание. М.: Издательство «Феникс», 2015. 192 с.
38. Рябов А.С. Контроль за выполнением технических требований к строительству. М.: Горячая линия-Телеком, 2019. 206 с.
39. Шагапов Д.А. Контроль за строительством объектов промышленности: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2017. 180 с.
40. Канищева И.В., Грицун Л.М. Оценка качества строительства погребов расчетными методами. Научный вестник МГСУ, 2016. № 11. С. 10-15.
41. Боев В.Б., Фирсов В.Н., Усачев П.А. Оптимизация процесса контроля качества строительства жилого дома. Вестник Сормовского научно-практического центра. Строительство и архитектура, 2018. № 1. С. 33-37.
42. Чеботкин С.А., Селифонов А.В. Контроль качества строительства жилых домов в многоэтажном строительстве. М.: Инфра-М, 2016. 156 с.
43. Маляров С.Д., Метехов Г.А. Оценка и контроль качества ремонтных работ на оборудовании и строительных конструкциях в строительстве. Строительная техника и технологии, 2017. № 3. С. 28-31.
44. Буров Ю.А. Контроль и диагностика светопрозрачных конструкций зданий и сооружений. М.: ФГБОУ ВО «МГСУ», 2017. 184 с.
45. Машина С.Д., Куреши В.Ф., Працкевич М.В. Контроль качества строительства кранблочных построек. Строительство: наука и образование, 2016. № 2. С. 28-33.
46. Перфильев А.В., Серебрякова Ю.Я., Тимофеев С.В. Контроль качества металлических конструкций в строительстве. М.: Бауман Медиа, 2018. 184 с.
47. Шеломехов В.В. Методы и средства контроля за качеством строительства метрополитена. Вестник Национального научного центра «Биоконструирование и энергетика», 2017. № 2. С. 54-58.
48. Шевченко В.А., Гриневич Е.А. Контроль за выполнением плана работ при строительстве объектов инженерной инфраструктуры. Вестник Научно-исследовательского института государственного строительства, 2016. № 6. С. 58-64.
49. Кротов В.М. Контроль процесса строительства. М.: ФГБОУ ВО «Московский государственный строительный университет», 2017. 256 с.
50. Бородин В.А., Занкин Г.И. Контроль изменений качества строительных материалов. Вестник машиностроения и строительства, 2016. № 6. С. 50-57.

PARAMONOV Ilya Igorevich

Student, Moscow State University of Civil Engineering, Russia, Moscow

Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of Construction and Real Estate Management at Moscow State University of Civil Engineering, Candidate of Economics, Associate Professor Kurakova Oksana Anatolyevna

DEVELOPMENT OF MODERN OFFICE SPACES: INTEGRATION OF INNOVATION AND FUNCTIONALITY

Abstract. *The purpose of industrial research work is to develop the student's competencies and gain experience. Conducting scientific research in the field of risk management of investment and construction projects is an important and relevant area that offers many opportunities for developing and improving practices in this area. Such studies can help researchers and practitioners understand what risks may arise in investment and construction projects, what risk management mechanisms are effective, and how the likelihood of undesirable consequences can be reduced.*

Keywords: *risks, efficiency, management, development, investment and construction projects, research.*

СЕМЕНОВА Кристина Витальевна

студентка, Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, Россия, г. Красноярск

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент

Преснов Олег Михайлович

ВОЗВЕДЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Аннотация. Россия является одной из самых обширных стран в мире, и ее территория включает в себя множество уникальных природных явлений. Одним из таких феноменов являются районы вечной мерзлоты. В местах, где среднегодовая температура содержится ниже нуля, земля замораживается на глубине, оставаясь неподвижной на протяжении всего года. В России таких районов много, и они располагаются главным образом в Сибири и Дальнем Востоке. Эта уникальная природная особенность оказывает значительное влияние на строительство.

Ключевые слова: фундамент, мерзлота, сваи, грунт, дренаж, деформация, промерзание, строительство.

Построить фундаменты в условиях вечной мерзлоты представляет собой сложную и ответственную задачу. Вечная мерзлота – это грунт, который глубоко замерзает и сохраняет низкую температуру на протяжении трех лет. Такие условия требуют особых подходов к возведению фундаментов, чтобы обеспечить их надежность и долговечность [1].

Первым этапом для успешного возведения фундаментов в условиях вечной мерзлоты является тщательное изучение участка строительства. Для этого проводится геологическое и геотехническое исследование, которое позволяет определить состав грунта, глубину мерзлотного слоя, его толщину и структуру. Эти данные необходимы для разработки оптимального проекта фундамента [2, с. 5].

Одним из основных методов возведения фундаментов в вечной мерзлоте является использование сваебойной техники. Этот метод позволяет проникать глубоко в мерзлый грунт и создавать устойчивые опоры для фундамента. Сваи могут быть выполнены из железобетона или стальных труб. Расчет их глубины и размещения производится на основе данных геотехнического исследования.

Для укрепления фундамента в условиях вечной мерзлоты также применяют геотермальный метод. Он заключается в использовании тепловых коллекторов, которые подводят тепло к зонам фундамента с целью

предотвращения оттаивания мерзлого грунта. Такой подход позволяет уменьшить вероятность возникновения деформаций и повреждений фундамента.

Важным аспектом возведения фундамента в условиях вечной мерзлоты является защита от продольного оледенения. Под воздействием мерзлотного давления грунт может смещаться и оказывать негативное воздействие на конструкцию. Для предотвращения этого применяются различные методы укрепления боковых поверхностей фундамента, а также системы дренажа для отвода воды.

Перед началом строительства необходимо тщательно подготовить грунт. Это включает в себя удаление верхнего слоя почвы и снега, а также укрепление поверхности для предотвращения перемешивания с грунтом нижних слоев. Для этого могут использоваться различные методы, включая пескоструйную обработку и применение специальных композиций.

Помимо вышеуказанных методов, важно также учитывать климатические особенности региона и выбрать материалы и технологии, которые будут наиболее эффективны в данных условиях. Например, использование утеплителей и гидроизоляционных материалов поможет снизить теплотери и предотвратить промерзание фундаментов [3].

Все эти меры и подходы позволяют обеспечить надежность и долговечность фундаментов

в условиях вечной мерзлоты. При возведении таких фундаментов необходимо учитывать все особенности грунта и применять специализированные технологии, чтобы минимизировать риски возникновения деформаций и ущерба конструкции. С учетом всех этих факторов возведение фундаментов в вечной мерзлоте становится возможным и обеспечивает безопасность и надежность здания на протяжении многих лет.

Типы фундаментов

При строительстве вечно мерзлотных районах широко применяются следующие типы фундаментов:

- Свайные фундаменты: в таких условиях основной упор делается на сваи, которые забиваются в грунт до нескольких метров. Сваи обеспечивают стабильность и надежность конструкции, устойчивость к таянию мерзлоты и другим неблагоприятным факторам.
- Плитные фундаменты: для плитных фундаментов используется особая технология устройства, которая позволяет распределить нагрузку равномерно на весь грунтовый слой. Это делается путем создания теплоизолирующего слоя снизу, который предотвращает размораживание грунта и поддерживает постоянную температуру [4].

Использование инженерных систем в условиях вечной мерзлоты особенно важно использование инженерных систем, которые обеспечивают стабильность и прочность конструкции. Такие системы включают в себя терморегулирующие системы, которые поддерживают постоянную температуру грунта и предотвращают его оттаивание. Кроме того, важно обеспечить надежную защиту от сезонных изменений температуры и гидроизоляцию для предотвращения проникновения влаги.

При возведении фундаментов в условиях вечной мерзлоты можно столкнуться с рядом проблем, таких как изменение грунтовых условий, сезонные колебания температуры и опасность размораживания мерзлоты. Но современные технологии позволяют решить

большинство этих проблем. Тщательное планирование, использование специализированного оборудования и материалов, а также соблюдение всех норм и стандартов гарантируют успешное возведение фундаментов вечно мерзлотных зон.

Заключение

Возведение фундаментов в условиях вечной мерзлоты – сложная и ответственная задача. Но с использованием современных технологий и методов возведения, а также правильным подходом к инженерным решениям, можно успешно создать надежную и долговечную конструкцию. Основываясь на знаниях и опыте профессиональных инженеров и строителей, проблемы, связанные с возведением фундаментов в условиях вечной мерзлоты, могут быть решены эффективно и безопасно. Из статьи можно отметить, что вечно мерзлых грунтах лучше использовать свайный фундамент, а также использование утеплителей и гидроизоляционных материалов поможет снизить теплотери и предотвратить промерзание фундаментов [5].

Литература

1. СП 25.13330.2020 СП Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.
2. Пособие по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах Москва, Кузнецкий мост, д. 9. 129 с.
3. Проектирование зданий в особых условиях строительства и эксплуатации В.М. Антонов, В.В. Леденев, В.И. Скрылев. Тамбов, издательство ТГТУ, 2002 г., 240 с.
4. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся строительным специальностям / Ю.М. Гончаров; под общей редакцией доктора технических наук, профессора Д.М. Шестернёва. 2016. – 405 с.
5. «Свая, возведенная в вечномерзлом грунте» патент на изобретение. О.М. Преснов, Е.В. Мажанская. 2019 г.

SEMENOVA Kristina Vitalievna

Student, Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – branch of Irkutsk State University
of Railway Engineering, Russia, Krasnoyarsk

*Scientific Advisor – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Presnov Oleg Mikhailovich*

BUILDING FOUNDATIONS IN PERMAFROST CONDITIONS

Abstract. *Russia is one of the most extensive countries in the world, and its territory includes many unique natural phenomena. Permafrost regions are one of these phenomena. In places where the average annual temperature is below zero, the earth freezes at depth, remaining stationary throughout the year. There are many such areas in Russia, and they are located mainly in Siberia and the Far East. This unique natural feature has a significant impact on construction.*

Keywords: *foundation, permafrost, piles, soil, drainage, deformation, freezing, construction.*

СИДОРЕНКО Иван Витальевич

студент, Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского университета путей сообщения, Россия, г. Красноярск

*Научный руководитель – доцент Красноярского института железнодорожного транспорта – филиала Иркутского университета путей сообщения, кандидат технических наук, доцент
Преснов Олег Михайлович*

ВЛИЯНИЕ ГРУНТОВ НА ЭКОЛОГИЮ И ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация. Грунт – это слой земли, состоящий из минеральных частиц, органического материала, воды и воздуха, который имеет свои особенности и влияет на окружающую среду и человека. Грунты являются неотъемлемой частью экосистемы, которые оказывают значительное влияние на многообразие жизни на Земле. В этой статье мы рассмотрим, как грунты влияют на экологию и охрану окружающей среды, и зачем они играют ключевую роль в нашей жизни.

Ключевые слова: грунты, экология, охрана окружающей среды, загрязнение, меры.

Грунт играет важную роль в экологии и охране окружающей среды. Он является основой для выращивания растений, фильтрует воду, предоставляет убежище многим видам животных и хранит огромное количество углерода. В этой статье рассмотрим, как грунты влияют на экологию и охрану окружающей среды, и зачем они играют ключевую роль в нашей жизни [1].

Один из основных аспектов влияния грунтов на экологию и охрану окружающей среды заключается в их способности удерживать и фильтровать воду. Грунты служат натуральными резервуарами воды, задерживая ее и позволяя ей постепенно просачиваться в подземные водные бассейны. Они также фильтруют воду, удаляя из нее загрязнители и токсичные вещества. Благодаря этим свойствам грунты являются ключевыми элементами природных фильтров для очистки воды.

Грунты также служат источником питания для многих видов растений. Обеспечивая им питательные вещества и воду, грунт способствует их росту и развитию. Растения, в свою очередь, выступают важной частью экосистемы, предоставляя укрытие и пищу для многих видов животных. Кроме того, они выполняют фотосинтез – процесс, в котором они превращают солнечную энергию в органические вещества и выделяют кислород. Это крайне важно для поддержания баланса в атмосфере и поддержания жизни на Земле.

Грунты также имеют большое значение для охраны окружающей среды через сохранение биоразнообразия. Они предоставляют

убежище и удобные условия для жизни множеству различных видов животных – от бактерий и грибов до насекомых и млекопитающих. Каждый из этих видов играет свою роль в экосистеме, взаимодействуя с другими организмами и поддерживая баланс в природе. Изменение грунта или его загрязнение может привести к нарушению экосистемы и угрозе для многих видов.

Благодаря своим физико-химическим свойствам грунты способны задерживать и связывать такие вещества, как тяжелые металлы, пестициды и другие химические соединения, предотвращая их попадание в подземные воды и водные экосистемы.

Однако, в последние десятилетия наблюдается угроза для экологической устойчивости грунтов. Интенсивное использование сельскохозяйственных угодий, строительство, индустриализация и загрязнение вызывают негативное воздействие на качество грунтов. Эрозия, солификация и контаминация веществами, такими как пестициды и удобрения, снижают плодородие грунтов и ведут к ухудшению природных условий для живых организмов [2].

Охрана окружающей среды и сохранение экологического равновесия требуют принятия мер по защите грунтов. Во-первых, необходимо проводить регулярный мониторинг качества грунтов, чтобы оперативно выявлять загрязнения и предотвращать их распространение. Также важно контролировать использование химических веществ в сельском хозяйстве и промышленности, применять

альтернативные методы и технологии, включая более эффективное использование удобрений и пестицидов.

Для восстановления и сохранения плодородия грунтов можно применять агротехнические мероприятия, такие как мульчирование, внесение органических удобрений и применение специальных препаратов для биологической обработки грунта. Также необходимы инвестиции в исследования по изучению регенерации и восстановлению грунтов, а также обучение аграрных специалистов и общественное просвещение по вопросам сохранения грунтовых ресурсов.

Кроме того, грунты являются хранилищами углерода. В них запасается огромное количество углерода, который выполняет роль природного склада углерода. От грунтов зависит баланс углерода в атмосфере – количество углерода в грунтах и атмосфере должно быть взаимоуравновешенным. Изменение грунта или потеря плодородия может вызвать высвобождение углерода в атмосферу, что может усилить парниковый эффект и способствовать изменению климата [3].

Подводя итоги, можем сделать вывод, что грунты играют критическую роль в экологии и охране окружающей среды. Они являются жизненно важными компонентами биологических систем, обеспечивая питание и воду растениям, а также служат местом обитания для множества микроорганизмов и насекомых. Благодаря своей способности задерживать и фильтровать воду, грунты являются натуральными фильтрами, что помогает предотвращать загрязнение подземных вод.

Однако, современные проблемы, такие как загрязнение грунтовых вод и потеря плодородных почв, требуют принятия мер по их сохранению и восстановлению. Необходимо проводить исследования и разрабатывать стратегии, направленные на улучшение экологической устойчивости грунтов и сокращение их загрязнения химическими веществами.

Охрана грунтов также напрямую связана с устойчивым развитием и биоразнообразием. Эффективное использование грунтовых ресурсов, применение агротехнологий, способствующих сохранению плодородия почв, а также осуществление контроля за использованием химических удобрений и пестицидов могут значительно снизить отрицательное влияние на окружающую среду.

В целом, понимание и оценка влияния грунтов на экологию и охрану окружающей среды позволяют сформулировать эффективные стратегии и меры по их сохранению и восстановлению. Только совместными усилиями правительств, научных исследователей, сельскохозяйственных производителей и общества в целом мы сможем обеспечить устойчивое и здоровое будущее для нашей планеты.

Литература

1. Грунт: определение, свойства и влияние на окружающую среду. лекция по экологии // Научные Статьи.Ру – портал для студентов и аспирантов. – Дата последнего обновления статьи: 29.11.2023.
2. Панин, В. Ф. Экология [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Панин, А. И. Сечин, В. Д. Федосова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2000. - 54 с.
3. Парниковый эффект / Р. Кравченко.

SIDORENKO Ivan Vitalievich

Student, Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – branch of Irkutsk University
of Railway Engineering, Russia, Krasnoyarsk

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Krasnoyarsk Institute of Railway Transport –
branch of the Irkutsk University of Railway Engineering, Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor Presnov Oleg Mikhailovich*

THE IMPACT OF SOILS ON ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

Abstract. Soil is a layer of earth consisting of mineral particles, organic material, water and air, which has its own characteristics and affects the environment and humans. Soils are an integral part of the ecosystem, which have a significant impact on the diversity of life on Earth. In this article, we will look at how soils affect ecology and environmental protection, and why they play a key role in our lives.

Keywords: soils, ecology, environmental protection, pollution, measures.

УЛЫБИНА Мария Андреевна

студентка, Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов

*Научный руководитель – доцент кафедры архитектуры и градостроительства
Тамбовского государственного технического университета, доцент Карасова Ирина Юрьевна*

ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ ЗАГОРОДНЫХ УСАДЕБ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье рассматривается и проводится анализ усадебных домов в качестве обращения внимание на современное состояние памятников культурного наследия Липецкой области.

Ключевые слова: усадьба, архитектурное наследие, памятник культурного наследия, история.

Потеря архитектурного наследия в малых городах России, крайне злободневна на настоящее время. Все чаще возникают проблемы по сохранению и использованию усадеб с богатыми историями и судьбами. Так в Липецкой области насчитывается несколько десятков загородных дворянских усадеб, большинство которых превратились в руины.

Усадьба Нечаевых-Мальцевых в Полибино

Усадебный дом построен в конце XVIII в., архитектор неизвестен, подвергся перестройке в 1894–1895 годах под руководством А. Н. Померанцева. В исторический комплекс входит главный двухэтажный корпус прямоугольный в плане, соединенный галереями с двумя двухэтажными флигелями, английский парк, огромный сад и башня, пруды. Дом сложен из красного кирпича с белокаменными выступающими архитектурными деталями. Убранство усадебного дома представляет значительную ценность как образец усадебного строительства в стилевых формах высокого классицизма.

Это необычайно красивый и весьма значимый для истории России усадебный комплекс. Его владельцы не жалели своих средств для развития культуры и сохранения истории нашей страны.

В революцию земли были национализированы, и имение постепенно приходило в упадок. Что стало с археологическими находками с Куликова поля после революции, неизвестно. Часть картины, среди которых работы Тропинина, Добровольского, Айвазовского, поступила в музей, оставшиеся в усадьбе картины – погибли. По словам старожилов, крестьяне шили из картин тапочки. Неизвестна судьба утвари из домового церкви, находившейся на первом этаже [1]. Сегодня усадьба Нечаевых-Мальцевых сильно разрушена.

С 1971 г. усадьба является памятником архитектуры федерального значения, объектом культурного наследия. Из-за отсутствия ухода прибывает в абсолютно заброшенном состоянии, тем самым нуждается в реставрации.



Рис. 1. Главный фасад усадебного комплекса в Полибино, Липецкая область

Усадьба Талдыкина

Усадьба Талдыкиных в Русской Швейцарии была построена в 1868 году, располагается в необыкновенно красивой местности. Постройка и месторасположение напоминает европейские строения. На территории поместья также сохранилась старая мельница. У здания не сохранились крыша и перекрытия, за исключением стен внушительной толщины с ровным ритмом окон. Стены выполнены из красной кирпичной кладки, шириной около одного метра. Во время строительства мельницы, для прочности стен использовали яичный раствор. Теперь массивные стены удерживают металлические скобы-тросы от распада.



Рис. 2. Усадьба Талдыкиных

Усадьба Хвостова

В бывшей деревне Шаталовка на территории Липецкой области располагается еще одна удивительная усадьба Хвостова. В конце XIX века государственный деятель Алексей Хвостов построил здесь огромный усадебный комплекс в стиливых формах эклектики с преобладанием элементов английской псевдоготики. Здание двухэтажное. Первый этаж здания построен из местного тесаного известняка, второй – деревянный. Наиболее интересен восточный фасад, в композиции которого центральное место занимает сдвинутый по оси к северу ризалит, увенчанный вытянутым треугольным фронтоном со срезанным верхом и щипцом. К фасаду ризалита примыкает трехгранный тамбур с чугунным литым наддверным козырьком на декоративных столбах-опорах. Окна ризалита

За зданием мельницы стоит хорошо сохранившийся двухэтажный дом с нарядным фронтоном. Долгое время считалось, что это главный дом усадьбы, но потом выяснилось, что это изящное здание Талдыкины построили для работников мельницы. Сам же дом купцов находился выше по склону, к нему вела сохранившаяся для наших дней живописная лестница с фонтанами и скульптурами и усадебный парк [2]. После распада СССР усадьба переходила от одного владельца к другому, но полноценную реставрацию здания так и не провели. На настоящее время дом с богатой историей нуждается в восстановлении.

прорезаны в два света. В центре треугольного фронтона расположено окно стрельчатого рисунка. Оконные проемы второго этажа прямоугольные, стрельчатые и прямоугольные с полуциркулярным завершением [3]. Во время войны усадьба сильно пострадала, и теперь остается заброшенной и разграбленной с неизвестной дальнейшей судьбой.

На сегодняшний день усадьба прибывает в крайне плачевном состоянии. Крыша и перекрытия второго этажа обвалились и осадки попадают внутрь дома, ускоряя гибель строения, а за последнее время было разворовано чугунное литье с колоннами, химеры с парадного входа, разбиты витражи и прочее. На территории раньше располагался огромный сад, от которого тоже ничего не сохранилось.



Рис. 3. Усадьба Хвостова, примерно 1920 года



Рис. 4. Усадьба Хвостова на сегодняшний день

Усадьба Трубетчино

Усадьба Спасское-Трубетчино располагается в Добровском районе Липецкой области. Благодаря архивным изображениям усадебный

дом был построен в стиле готики, но из-за многообразия архитектурных форм можно было разглядеть классицизм и даже модерн.



Рис. 5. Боковой фасад усадебного дома в Трубетчино. Архитектор П.С. Бойцов, 1880-е годы

Архитектура усадьбы представляла большой интерес для всех исследователей. От 90 построек, некогда существовавших в усадьбе, осталось не более десяти. Незначительную часть предметов, находившихся в усадьбе, удалось спасти. Беломраморные статуи из усадебного парка и чугунная голова лошади, которая была вмонтирована в овальное окно конюшни,

сейчас хранятся в Липецком областном краеведческом музее [4].

На сегодняшний день, к сожалению, усадьба не пережила революционные времена - была разрушена и сожжена. Уцелевшие постройки, в том числе и конюшни с каждым днем ветшают и разрушаются.



Рис. 6. Конюшня усадьбы Трубетчино, Добровский район

Исходя из сложившейся ситуации, усадьбы важная составляющая архитектурного наследия и нашей истории. Вышеприведенные примеры усадеб Липецкой области, ярко демонстрируют необходимость в срочном восстановлении, реставрации и дальнейшего развития. Для этого необходимо провести анализ развития пространств, обследовать, изучить, классифицировать, провести зонирование территорий, разработать рекомендации структурного развития провинциальных домов, механизмы освоения, формы, методы, предложения, для дальнейшего воссоздания и развития купеческих домов с их историей.

В заключение хотелось бы обратить внимание на правильные слова Дмитрий Сергеевича Лихачева: «Мы никак не можем осознать простой вещи, что сохранение и использования культурного наследия – задача не менее важная, чем сохранение окружающей природной среды. Памятники нужны человеку для

определения своего места в мире, для его нравственной самодисциплины и устойчивости...».

Литература

1. Исследовательский проект на тему: Усадьбы и храмы Липецкой области // URL: <https://infourok.ru/issledovatel'skij-proekt-na-temu-usadby-i-hramy-lipetskoj-oblasti-5137015.html>.
2. Комплекс усадьбы Талдыкиных в Липецкой области // URL: <https://redeveloper.ru/redeveloperskie-proekty/potential/kompleks-melnitsy-taldykinykh-v-lipetskoj-oblasti/>.
3. Усадьба ШАТАЛОВКА, Липецкая область, Елецкий район // URL: <https://vadimrazumov.ru/130840.html>.
4. Усадьба ТРУБЕТЧИНО (Спасское-Трубетчино), Липецкая область, Добровский район // URL: <https://vadimrazumov.ru/162369.html>.

ULYBINA Maria Andreevna

Student, Tambov State Technical University, Russia, Tambov

Scientific Advisor – Associate Professor of the Department Architecture and Urban Planning at Tambov State Technical University, Associate Professor Karasova Irina Yuryevna

THE PAST AND PRESENT OF THE COUNTRY ESTATES OF THE LIPETSK REGION

Abstract. *The article examines and analyzes manor houses as a way to draw attention to the current state of monuments of cultural heritage of the Lipetsk region.*

Keywords: *manor, architectural heritage, cultural heritage monument, history.*

ФИЛИМОНОВА Елена Петровна

студентка, Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов

*Научный руководитель – доцент кафедры архитектуры и градостроительства
Тамбовского государственного технического университета, доцент Карасова Ирина Юрьевна*

**АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ СЕЛЬСКИХ УСАДЕБ ТАМБОВСКОЙ
ГУБЕРНИИ: ПОТЕНЦИАЛ ИХ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Аннотация. Представлено описание изучения архитектурного наследия Тамбовской губернии, потенциал его сохранения и использования. Работа осуществлялась в рамках получения информации и ознакомления с представленной темой для дальнейшей разработки диссертационной магистерской работы по смежной теме. Работа позволяет получить достоверные данные для благоприятной разработки будущего проекта. Также, работа нацелена на получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (обмерной), обучающимися по направлению подготовки 07.04.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия». Целью работы является изучение архитектурного наследия на примере усадеб Тамбовской губернии и разработка проектного предложения в цифровом виде. На основе фотофиксации и проектных работ - изучение процесса восстановления объема изучаемых зданий усадебного типа. Полученная виртуальная информация может быть использована для ознакомления, дальнейшей реконструкции и реставрации зданий, привлечения туристического интереса к историческим зданиям и сооружениям на территории Тамбовской области.

Ключевые слова: объект культурного наследия, реконструкция и реставрация, 3D-моделирование, виртуальная модель.

Сельские дворянские усадьбы – важнейшая часть отечественного архитектурного наследия – в начале XXI века они находятся на грани своего исчезновения. В России сохранилось не более 5% дворянских усадеб из числа, существовавших к моменту 1917 года, это примерно 2-2,5 тысячи отдельно стоящих зданий, комплексов и ансамблей вместе взятых. По состоянию на начало 2000 г. более 50% памятников истории и культуры РФ находятся в удручающем состоянии, более 70% нуждаются в срочных мерах по проведению надлежащих работ.

Период «разрухи» привел к прекращению использования большинства усадеб. Вплоть до настоящего времени многие из таких усадеб продолжают пустовать. Таким образом, ни их выдающаяся архитектурно-художественная ценность, ни статус Объектов культурного наследия, не являются достаточными основаниями для возобновления их использования. Не исключением являются усадьбы Тамбовской области [1]. Так, например:

- Усадьба Воронцовых-Дашковых в с. Новотомниково (рис. 1а, б, в);

- Усадьба купца Ефанова, г. Тамбов (рис. 2а, б);

- Усадьба Ф. Н. Плевако, с. Вишнёвое (рис. 3а, б);

- Усадьба «бывшего фабриканта Асеева», г. Рассказово с прилегающей территорией бывшего «Госплемптицезавода» (рис. 4а, б).

Их статус Объектов культурного наследия регионального и федерального значения не полностью обеспечивает им их надлежащий первоначальный вид в современной ситуации мест, в которых они находятся. В результате пустующим усадьбам грозит дальнейшее разрушение и застройка близлежащих территорий из-за масштабного развития загородного индивидуального строительства.

Перед началом изучения выбранных примеров предоставляю информацию, на которую опиралась при отборе усадеб: основополагающим документом сохранности сооружений с богатым историко-культурным капиталом является Единый Государственный реестр объектов культурного наследия памятников истории и культуры народов Российской Федерации, в

который входят вышеуказанные памятники градостроительства и архитектуры [2].

Усадьба в с. Новотомниково, на данный момент потеряла свою первоначальную функцию, но несмотря на всю имеющуюся в наличии неприкрытую разруху, оставляет о себе приятные впечатления при ее посещении. У села очень хороший туристический потенциал, но, он не



Рис. 1. Усадьба Воронцовых-Дашковых в с. Новотомниково: а) историческое фото; б) современное фото; в) прилегающие постройки на территории усадьбы

Усадьба купца Ефанова в г. Тамбове на период ее изучения имеет уведшающее состояние, которое из года в год только ухудшается. Организации, которые ответственны за восстановление Объектов культурного наследия в г. Тамбове не проявляют действенных



Рис. 2. Усадьба купца Ефанова в г. Тамбове: а) фото усадьбы до; б) современное фото ее уведшание

Усадьба Ф. Н. Плевако в с. Вишнёвое является примером умирающей постройки. Это не может не волновать ни жителей села, ни их организаций, которые несут за это



Рис. 3. Усадьба Ф. Н. Плевако, с. Вишнёвое: а) историческое фото; б) современное фото

будет развит если не совершать надлежащие меры по восстановлению усадьбы, которая дальнейшем может послужить главным местом притяжения туристических потоков. Для этого нужно приводить данную постройку в порядок – ремонтировать здания на территории усадьбы, облагораживать прилегающий к ней парк, расчищать пруд [3].

инициатив по надлежащим работам, поэтому усадьба не функционирует на данный момент и не используется как объект привлечения туристических потоков, и не используется как объект с новой функцией [4].

ответственность. Тем не менее усадьба остается из года в год все в таком же плохом состоянии и не принимает на себе работы по реконструкции и реставрации [5].

Усадьба «бывшего фабриканта Асеева», г. Рассказово является хорошим примером по проведению работ по реставрации и реконструкции. Она компенсирует финансовые



траты, которые были выделены на ее реконструкцию и реставрацию тем, что привлекает к себе туристов для проведения в ней различных мероприятий [6].



Рис. 4. Усадьба «бывшего фабриканта Асеева», г. Рассказово: а) современный вид усадьбы; б) прилегающая территория Госплемптицевода «Арженка» с водонапорной башней, манежем с козюшней, коровником, домом смотрителя и хоз. постройками

Изучение архитектурного наследия Тамбовской губернии произведется в статье более подробно на примере усадьбы «бывшего фабриканта Асеева», а также будет представлено предложение по дальнейшей разработке прилегающей к ней территории Госплемптицевода «Арженка». Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: проанализировать принципы создания подобных реставрационных работ, осуществить фотофиксацию объекта, провести обмеры на месте, освоить возможности программных продуктов в области архитектурной визуализации.

Изучение работ по реставрации и реконструкции усадьбы осуществлялось в рамках проекта по разработке охранных зон для усадьбы «бывшего фабриканта Асеева» в г. Рассказово. Объект выбран в связи с его состоянием – усадьба была приведена в первоначальный вид, благодаря проведенным работам с 2011 по 2015 года, что является хорошим примером реализации проекта по реконструкции и реставрации объекта культурного наследия, а также его дальнейшего использования. На данный момент усадьба используется для проведения в ней таких мероприятий, как: экскурсии, где усадьба играет роль музея, проведение свадебных мероприятий, для которых в усадьбе

присутствуют дополнительные малые архитектурные формы, позволяющие размещению гостей (беседка на открытом воздухе, подходящий антураж и т. д.) [7].

Таким образом, на примере усадьбы видно ее реализованное использование, которое благоприятно влияет на саму застройку – усадьба из разрушающегося состояния пришла в свой первоначальный облик, что не может не радовать жителей города и его экономику.

При работе над предложением по дальнейшей разработке прилегающей территории усадьбы хочу отметить, что в качестве платформы для построения виртуальной модели использовался программный продукт, созданный фирмой Graphisoft, ArchiCAD-64 24 EDU (учебная версия) – это программный пакет для архитекторов и дизайнеров, который предназначен для проектирования архитектурно-строительных решений и конструкций, а также элементов ландшафта, мебели и т. п. [8].

Начальным этапом представленной работы является построение архитектурно-градостроительного опорного плана исследуемой территории главного усадебного дома с прилегающей к нему территории Госплемптицевода Арженка на основе проведенной фотофиксации (рис. 5).

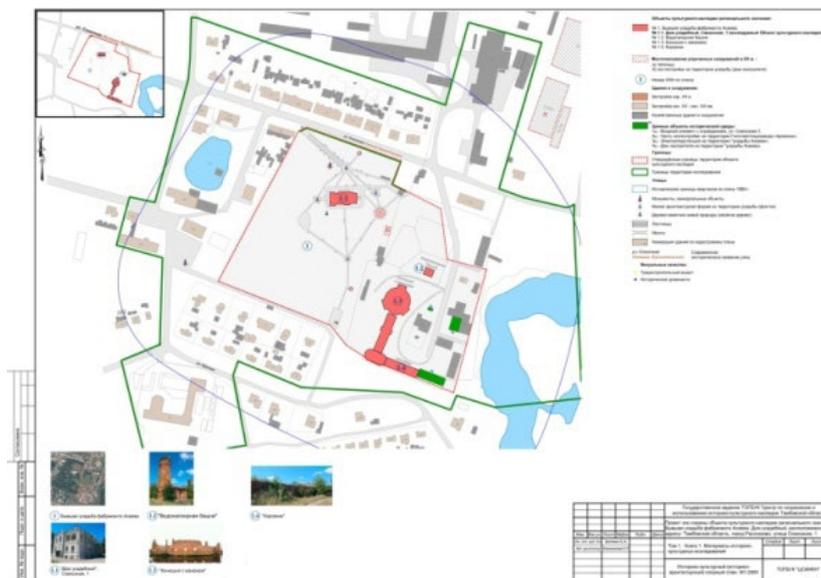


Рис. 5. Разработка архитектурно-градостроительного опорного плана усадьбы «бывшего фабриканта Асеева», г. Рассказово

Следующим этапом, является изучение существующего проекта по разработке

прилегающей территории усадьбы (рис. 6.)



Рис. 6. Разработка прилегающей территории

Итогом изучения выбранной усадьбы, является дальнейшая работа над проектным предложением по использованию прилегающей к ней территории. Главным поставленным вопросом, который хотелось бы решить, является вопрос благоприятного использования места, которое будет привлекать не только жителей города, но и жителей с разных точек Тамбовской области. Проект, который в дальнейшем будет разработан, нацелен на возрождение функций территориальных построек, которые находятся на территории Госплемптицецзавода «Арженка» с частичной разработкой в них новых функций использования.

Подводя итог данной статьи, хочется отметить, что изучение и сохранение архитектурного наследия сельских усадеб очень важен. А потенциал их развития внесет достойный вклад в экономику городов, в которых они находятся.

Литература

1. Усадьбы Тамбовской губернии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nbcrs.org/regions/tambovskaya-oblast/usadby-i-usadebnye-kompleksy> (дата обращения 10.11.2023).
2. Государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и

культуры) народов России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kartarf.ru/dostoprimechatelnosti/176070-gorodskaya-usadba-kupca-efanova-glavnyu-usadebnyu-dom> (дата обращения 19.12.2023).

3. Усадьба Воронцовых-Дашковых в с. Новотомниково [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tambovgrad.ru/blog-items/Tambov/101-Usadba-Voroncovyh-Dashkovyh-v-Novotomnikovo.html> (дата обращения 10.11.2023).

4. Городская усадьба купца Ефанова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kartarf.ru/dostoprimechatelnosti/176070-gorodskaya-usadba-kupca-efanova-glavnyu-usadebnyu-dom> (дата обращения 10.01.2024).

5. Усадьба Плевако в селе Вишнёвое [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://protambov.ru/2018/05/03/usadba->

[plevako-v-sele-vishnjovoe-oficialno-priznana-obektom-kulturnogo-naslednija/](https://protambov.ru/2018/05/03/usadba-plevako-v-sele-vishnjovoe-oficialno-priznana-obektom-kulturnogo-naslednija/) (дата обращения 10.11.2023).

6. Отреставрированная усадьба Асеевых в Рассказово [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tvtambov.ru/news/kultura/bolee-1000-gostej-posetili-otrestavrirovannuju-usadbu-aseevyh-v-rasskazovo/2018/10/22/> 10.01.2024).

7. Музейный комплекс «Усадьба Асеевых» в Рассказово [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vtambove.ru/news/society/182361/> 10.01.2024).

8. ArchiCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ArchiCAD> (дата обращения 19.12.2023).

FILIMONOVA Elena Petrovna

Student of the Department of Architecture and Urban Planning,
Tambov State Technical University, Russia, Tambov

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Department Architecture and Urban Planning
at Tambov State Technical University, Associate Professor Karasova Irina Yuryevna*

ARCHITECTURAL HERITAGE OF RURAL ESTATES OF THE TAMBOV PROVINCE. POTENTIAL FOR THEIR CONSERVATION AND USE

Abstract. *A description of the study of the architectural heritage of the Tambov province, the potential for its preservation and use is presented. The work was carried out in the framework of obtaining information and familiarization with the presented topic for the further development of a dissertation master's work on a related topic. The work allows you to obtain reliable data for the favorable development of the future project. Also, the work is aimed at obtaining professional skills and skills of research activities (measurement), students in the field of training 07.04.02 «Reconstruction and restoration of architectural heritage». The purpose of the work is to study the architectural heritage on the example of the estates of the Tambov province and develop a project proposal for the building in digital form. Based on photographic recording and design work - study of the process of restoring the volume of the studied buildings of the manor type. The received virtual information can be used for familiarization, further reconstruction and restoration of buildings, attracting tourist interest to the East.*

Keywords: *object of cultural heritage, reconstruction and restoration, 3D-modeling, virtual model.*

ЧИЖОВ Артём Анатольевич

студент, Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, Россия, г. Красноярск

Научный руководитель – доцент Красноярского института железнодорожного транспорта – филиала Иркутского государственного университета путей сообщения, кандидат технических наук Преснов Олег Михайлович

ОПТИМИЗАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЯХ ОПАЛУБКОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО И УСТОЙЧИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Аннотация. В данной статье рассматриваются опалубки, их виды и способы возведения, а также влияние их на строительство в целом.

Ключевые слова: опалубка, строительство, проектирование, производство, здания, сооружения.

Современные технологии позволяют нам быстро и качественно возводить здания. Именно для этого и служит опалубка. По сути она является вспомогательной конструкцией, в которую заливают бетонную смесь, после застывания которой формируется железобетонная конструкция. Данная процедура не требует много времени, поэтому здание можно построить в краткие сроки.

В структуре затрат на производство бетонных и железобетонных работ более 15%-20% приходится на опалубку. Ежегодно на изготовление опалубки и сопутствующих ей элементов и устройств расходуется около 7,0 млн. куб. м. пиломатериалов, 40 тыс. т. листового и мелко-сортного проката, более 200 тыс. т. проволоки. На установке, разборке и эксплуатации опалубки занято около 144 тыс. строительных рабочих, причем в этих операциях преобладает ручной труд [1].

Существует несколько видов опалубков: мелкощитовая; крупнощитовая; блочнопереставная; блок-ферма; скользящая; несъемная.

Мелкощитовая состоит из элементов, массой до 50 кг. Применяется для бетонирования конструкций и перекрытий. Достоинствами является его лёгкость, компактность и возможность комбинирования с другими видами опалубков.

Крупнощитовая опалубка представляет собой систему, формируемую из элементов, входящих в перечень штатных элементов системодержателя данной опалубочной системы [6]. Состоит из крупных щитов. Применяется для бетонирования крупных конструкций.

Блочнопереставная из щитов, собранных в пространственные блоки разъемной конструкции. Применяется для бетонирования стен жилых или общественных зданий. Благодаря тому, что её перемещают в собранном виде, значительно сокращает сроки возведения здания. Недостатком известной опалубки является значительный вес и высокая трудоемкость опалубочных работ [7].

Блок-ферма состоит из металлической формы с технологическим уклоном для распалубливания. Применяется для бетонирования отдельно стоящих фундаментов.

Скользящая состоит из щитов, рабочего пола и домкратов. Применяется для вертикальных монолитных зданий и сооружений. Достоинствами является высокие темпы строительства, низкие затраты и отсутствие швов после снятия опалубка. Из недостатков следует отметить наличие умелых работников, умеющих работать с данным опалубком и своевременный подвоз бетона в оперативную укладку арматуры.

Несъемная состоит из формы, которая остаётся после застывания бетона. Применяется для возведения зданий под оборудование. Опалубка системы ОЩНО, а также ее опорные элементы и основания должны быть сконструированы таким образом, чтобы обладать:

– достаточной прочностью и жесткостью, позволяющими выдерживать все предусмотренные нагрузки, которым они подвергаются при транспортировании, в ходе строительных работ и при эксплуатации;

– достаточной жесткостью, позволяющей выдерживать установленные для конструкции допуски и не оказывать отрицательного влияния на целостность конструкции [8].

Перед использованием опалубки должны пройти испытания. Испытания опалубки проводят в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории государства – участника соглашения по программам и методикам, разработанным предприятиями – разработчиками и изготовителями опалубки [4].

При расчете опалубки учитывают вертикальные и горизонтальные нагрузки от собственной массы опалубки и лесов, бетонной смеси и арматуры, работающих людей и транспортных средств, вибрационных и динамических нагрузок, возникающих при выгрузке бетонной смеси в опалубку, а также бокового давления бетонной смеси. Боковые элементы опалубки рассчитывают на давление бетонной смеси, исходя из того, что давление этой массы распространяется вглубь бетона не более чем на 1 м [3].

В зависимости от материала несущих элементов опалубка подразделяется: на стальную; алюминиевую; деревянную; комбинированную. Наиболее эффективны применение деревянных балок и ферм, а также использование древесины в качестве палубы. В качестве палубы для получения высококачественных поверхностей следует использовать ламинированную фанеру. Для несущих и поддерживающих элементов следует применять стальные и алюминиевые конструкции. Алюминий имеет невысокую массу, из алюминиевых сплавов возможно прессовать оптимальные высокоточные профили опалубок [2].

Перед установкой опалубки проводится ряд работ, которые проводят бригады в соответствии со ППР. Перед началом проводятся подготовительные работы, в которых расчищают участок установки опалубки, завозят необходимые инвентарные принадлежности и составляют чертежи, отображающие сборную конструкцию.

После того как все подготовительные работы были сделаны и опалубки разместили в зоне действия монтажного крана, проводится песчанно-гравийная подготовка, которая предусматривает уложение песка и гравия на дно для устранения пучения.

Устройство опалубки фундаментов производят в следующем порядке:

- устанавливают и закрепляют укрупненные панели опалубки нижней ступени башмака;
- устанавливают собранный короб строго по осям и закрепляют опалубку нижней ступени металлическими штырями к основанию;
- наносят на ребра укрупненных панелей короба риски, фиксирующие положение короба второй ступени фундамента;
- отступив от рисков на расстояние, равное толщине щитов, устанавливают предварительно собранный короб второй ступени;
- окончательно устанавливают короб второй ступени;
- в той же последовательности устанавливают короб третьей ступени;
- наносят на ребра укрупненных панелей верхнего короба риски, фиксирующие положение короба подколонника;
- устанавливают короб подколонника;
- устанавливают и закрепляют опалубку вкладышей [5].

Благодаря опалубкам время на строительство зданий и сооружений сократилось в разы, а качество возведения не пострадало, а даже увеличилось. Стоит сказать, что современное строительство не сможет обойтись без данной конструкции.

Литература

1. «Основы проектирования и производства опалубочных работ» тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 05.23.02, доктор технических наук Амбарцумян, Сергей Александрович. С. 279.
2. СП 371.1325800.2017 «Опалубка. Правила проектирования»: введ. 2018-06-12 Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2017 г. № 1640/пр
3. https://studopedia.ru/7_108889_proizvodstva-tvo-opalubochnih-rabot.html
4. ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия»: введ. 2018-04-01 Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 ноября 2017 г. № 52-2017).
5. СТТ-03.20-1-ППР «Проект производства работ». С. 37.
6. ГОСТ Р 59936-2021 «Опалубка Крупнощитовая»: введ. 2022-09-01 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2021 г. № 1724-ст.

7. SU 631629 А1 Блочно-переставная опалубка В. А. Загороднева; Опубликовано: 1978.11.05.

8. СП 414.1325800.2018 «Несъемная опалубка. Правила проектирования»: введ. 2019-

05-13 Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

CHIZHOV Artyom Anatolyevich

student, Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – branch of Irkutsk State University of Railway Engineering, Russia, Krasnoyarsk

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – branch of the Irkutsk State University of Railway Engineering, Candidate of Technical Sciences
Presnov Oleg Mikhailovich*

**OPTIMIZATION AND INNOVATION IN FORMWORK DESIGN SOLUTIONS
FOR EFFICIENT AND SUSTAINABLE CONSTRUCTION**

Abstract. *This article examines the formwork, their types and methods of construction, as well as how they influenced construction in general.*

Keywords: *formwork, construction, design, production, buildings, structures.*

ЧИЖОВ Артем Анатольевич

студент, Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, Россия, г. Красноярск

Научный руководитель – доцент, Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, кандидат технических наук, доцент Преснов Олег Михайлович

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АНКЕРНЫХ УСТРОЙСТВ
ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ГИБКИХ ПОДПОРНЫХ СТЕН**

Аннотация. Подпорные стены являются одной из востребованных конструктивных решений, выдерживающая большие нагрузки и имеющая маленькую стоимость. Данная конструкция имеет ряд применений в инженерном деле, а используя с анкерным устройством данная конструкция может применяться на слабых грунтах.

Ключевые слова: анкерное устройство, крепление, подпорная стенка, гибкая подпорная стенка, инженерное решение.

Подпорные стены являются одной из простейших, но в то же время одной из самых эффективных конструктивных решений, способное выдерживать большие нагрузки, при этом имеющее маленькую себестоимость. Данная конструкция имеет несколько применений:

- поддержание от обрушения и сползания откосов искусственных выемок и насыпей, а также естественных грунтовых массивов при устройстве линейных транспортных сооружений (автомобильных и железных дорог, подходов к порталам тоннелей);
- укрепление и защита береговых линий объектов водного хозяйства: набережных рек, искусственных и естественных водоемов;
- укрепление, защита и изоляция внутреннего пространства подземной части (котлованов, подвалов) зданий и сооружений различного функционального назначения, объектов нового строительства и реконструкции [1].

Гибкая подпорная стенка представляет собой призматическую конструкцию, содержащую камни, сетку и не изменяемые треугольные фермы [2]. Данная конструкция является хорошим способом защиты береговых линий и способна стоять продолжительный срок.

Для снижения трудозатрат при возведении подпорной стенки, а также иметь возможность возвести его на более слабый грунт, можно объединить данную конструкцию с анкерным устройством.

Анкерное устройство: Конструкция из элементов, включающая одну или несколько анкерных точек или мобильных анкерных точек, которая также может включать элементы крепления, предназначенная для использования в качестве части системы индивидуальной защиты от падения с высоты с возможностью отсоединения от структуры и использования в качестве части анкерной системы [3]. Данное устройство имеет популярность при возведении различных зданий и сооружений, используя в целях монтажа оборудования, для соединения конструктивных элементов, а также при погрузочно-разгрузочных работах.

Грунтовые анкеры, используемые для крепления подпорных стен и ограждений котлованов, подразделяют на временные (со сроком работы до двух лет) и постоянные.

Проектирование анкеров должно основываться на результатах статических расчетов системы «стена-грунтовый массив», в которых должна быть определена осевая нагрузка на анкеры с учетом требуемого числа ярусов анкеров, их расположения, углов наклона анкеров к горизонту и углов отклонения анкеров в плане от нормали к стене.

При проектировании анкеров определяют: число анкеров в ярусе и их шаг; свободную длину анкерных тяг, обеспечивающую размещение заделки анкеров за пределами границы призмы обрушения; предварительную длину заделки анкеров, требуемую для восприятия

проектных усилий; места для устройства опытных анкеров; число контрольных испытаний анкеров и порядок их выполнения. Уточняют усилия, на которые должны быть напряжены анкера, после проведения контрольных и приемочных испытаний [4].

Анкерное крепление подпорной стены, содержащее соединенный с подпорной стеной анкерный тяз, снабженный оголовком и анкерным элементом, расположенным с возможностью опирания на возведенную в грунтовом массиве сваю, отличающееся тем, что анкерный элемент выполнен в виде кольца или петли, а свая возведена посредством задавливания или ввинчивания через анкерный элемент, при этом анкерный элемент установлен с возможностью охватывания сваи при натяжении оголовком анкерного тяза, причем анкерный тяз наклонен вниз от горизонтального положения, перпендикулярного подпорной стене, на угол не более 45° , а поперек сваи над кольцом на уровне не менее двух метров от острия установлен стержень с выступающими концами с возможностью ограничения перемещения кольца вдоль сваи. Технический результат состоит в снижении трудозатрат при возведении анкерного крепления подпорной стены, обеспечении возможности использования его на просадочных и других слабых грунтах [5].

Технология устройства анкера с манжетной трубой при внутреннем расположении анкерной тяги из канатной арматуры включает в себя:

- бурение скважины;
- погружение манжетной трубы в скважину;
- установку инжектора с двойным тампонам против нижних выпускных отверстий и замещение бурового раствора обойменным;
- установку инжектора с двойным тампонам против манжеты пакера и нагнетание

обойменного раствора в пакер под давлением 0,2-0,5 МПа;

- поинтервальную, начиная с нижней манжеты, инъекцию цементного раствора в зону заделки анкера;
- заполнение нижней (замковой) части манжетной трубы цементным раствором;
- установку тяги с изолирующей оболочкой внутрь манжетной трубы [6].

Гибкая подпорная стенка является хорошим техническим решением при защите откосов от оползней и берегоукреплении, а в связке с анкерным креплением данная конструкция не имеет себе равных.

Литература

1. Статья «Характеристика методов расчета гибких подпорных стен с применением показателя коэффициента постели грунтового основания» Воробьев В. А. Журнал «Вестник магистратуры» 2020.
2. Патент RU2285082C1 «Гибкая подпорная стенка» Изобретатель: Замир Галимович Ламердонов.
3. ГОСТ EN 795–2019 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Устройства анкерные. Общие технические требования. Методы испытаний»: введ. 2020–09-01 Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 июля 2019 г. N 120-П).
4. <https://studfile.net/preview/511922/page:28/>.
5. Патент RU2649356C1 «Анкерное крепление подпорной стены» Изобретатель: Олег Михайлович Преснов, Карина Александровна Иванова.
6. ВСН 506–88 «Ведомственные строительные нормы. Проектирование и устройство грунтовых анкеров»: введ. 1989-01-01 Минмонтажспецстроем СССР 12 января 1988 г.

CHIZHOV Artem Anatolyevich

Student, Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – branch of Irkutsk State University
of Railway Engineering, Russia, Krasnoyarsk

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Krasnoyarsk Institute of Railway Transport –
branch of the Irkutsk State University of Railway Engineering, Candidate of Technical Sciences
Presnov Oleg Mikhailovich*

**FEATURES OF THE USE OF ANCHOR DEVICES
IN THE CONSTRUCTION OF FLEXIBLE RETAINING WALLS**

Abstract. *Retaining walls are one of the most popular structural solutions that can withstand heavy loads and have a low cost. This design has a number of applications in engineering, and when used with an anchor device, this design can be used on soft soils.*

Keywords: *anchor device, fastening, retaining wall, flexible retaining wall, engineering solution.*

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2024 • № 2 (184)

Часть I

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.

Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

Учредитель и издатель: ООО «Агентство перспективных научных исследований»

Адрес редакции: 308000, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135

Email: info@apni.ru

Сайт: <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».

Номер подписан в печать 16.04.2024г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.
308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40