

Евразийский Союз Ученых. Серия: технические и физико-математические науки

Ежемесячный научный журнал
№ 03 (118)/2024 Том 1

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

•**Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

•**Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

•**Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

•**Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

•**Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А
E-mail: info@euroasia-science.ru ;
www.euroasia-science.ru

Учредитель и издатель ООО «Логика+»
Тираж 1000 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА

Котов Д.В.

РЕВОЛЮЦИЯ В БЕЗОПАСНОСТИ ДАННЫХ:
ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ
НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ3

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Амельченко Н.С., Гущина Ю.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....9

Izembay.I.I

TREND IN THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL
INTELLIGENCE IN THE WORLD.....12

Коваленко А.С., Фомин А.В.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В
МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ: ГЛАВНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ.....14

Холодок Д.П.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАРУЖНЫХ
ТРУБОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ В КОНТЕКСТЕ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ18

КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА

РЕВОЛЮЦИЯ В БЕЗОПАСНОСТИ ДАННЫХ: ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Котов Дмитрий Владимирович

Data Security Revolution: Decentralized Computing for Neural Networks

Kotov Dmitry

CEO at Crazy Unicorns LLC

Founder of Neuron Expert Corporation

Fort Lauderdale, FL, USA

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2024.1.118.1997

АННОТАЦИЯ

В современном мире, где большинство вычислений и обработки данных происходит в централизованных серверных системах, существует значительный риск утечки и перехвата данных. Это особенно актуально в контексте использования нейронных сетей, где каждый запрос и ответ проходят через единую систему, что делает их уязвимыми для атак. В этой статье рассмотрим новаторский подход к обработке данных с использованием децентрализованных вычислений для нейронных сетей. Основная идея состоит в том, чтобы распределить вычислительные процессы по множеству низкоуровневых серверов, таким образом, что каждый сервер обрабатывает только фрагмент данных, не имея доступа к полной информации. Это значительно затруднит перехват и расшифровку данных, поскольку для получения полного изображения запроса или ответа потребуется доступ ко всем серверам одновременно.

ABSTRACT

In the modern world, where most computing and data processing takes place in centralized server systems, there is a significant risk of data leakage and interception. This is especially true in the context of using neural networks, where every request and response goes through a single system, which makes them vulnerable to attacks. In this article, we will consider an innovative approach to data processing using decentralized computing for neural networks. The basic idea is to distribute computing processes across a variety of low-level servers, so that each server processes only a fragment of data, without having access to complete information. This will make it much more difficult to intercept and decrypt data, since to obtain a complete image of the request or response, access to all servers at the same time will be required.

Ключевые слова: безопасность данных, централизованные данные, децентрализованные данные, нейронные сети, NS.

Keywords: data security, centralized data, decentralized data, neural networks, NS.

Введение

В эпоху цифровизации, когда объемы данных, генерируемые человечеством, растут экспоненциально, вопросы безопасности и конфиденциальности данных становятся все более актуальными. Традиционные централизованные системы обработки данных, несмотря на их распространенность и удобство в управлении, обладают существенными недостатками в контексте безопасности данных. Уязвимость для кибератак, риски утечек информации и сложности с масштабированием вызывают обоснованную тревогу у специалистов в области IT-безопасности и конечных пользователей.

На фоне этих вызовов децентрализованные вычисления представляют собой революционный подход к обработке и хранению данных, предлагая новые механизмы защиты информации в эру искусственного интеллекта. Использование множества распределенных узлов для обработки данных позволяет не только повысить устойчивость системы к внешним атакам, но и обеспечить более высокую степень приватности данных за счет комплексного шифрования и отсутствия единой точки сбоя.

В рамках данной статьи были изучены материалы технической литературы по теме децентрализованных вычислений, блокчейн-технологий и их применения в нейронных сетях. Также был проведен сравнительный анализ децентрализованных и традиционных централизованных систем с точки зрения производительности, безопасности и устойчивости к атакам. В рамках анализа будут изучены современные методы киберзащиты и механизмы шифрования данных.

1. Проблемы централизованных систем обработки данных

Работа с базой данных осуществляется на определенных компьютерах пользователей и для доступа к удаленным данным необходимо использовать сетевую базу данных. В рамках современных подходов к обработке и хранению информации выделяют три основные модели управления данными: централизованную, децентрализованную и гибридную. Основываясь на концепции распределения обязанностей и ресурсов, эти модели определяют структуру и принципы взаимодействия информационных систем в организации.

Централизованная модель управления данными характеризуется концентрацией информационных ресурсов и процессов их обработки в едином месте, что обычно означает хранение всех данных на одном сервере (рис.1.). Однако, как и любая другая система обработки данных она не лишена недостатков. Первым является ограниченная масштабируемость, поскольку размер базы данных привязан к объему доступной памяти сервера, и высокая нагрузка на центральный сервер, которая может приводить к увеличению времени отклика и затратам на обслуживание связи, являются значительными минусами. К тому же, в случае сбоев связи, удаленный доступ к данным становится невозможным, что критично для деятельности многих современных предприятий. Вероятность простоя всей системы из-за отказа единственного сервера также является значительным риском [1].

Также одним из ключевых препятствий на пути эффективной централизации данных является потеря данных. Различные функциональные подразделения внутри организации, такие как финансы, маркетинг, управление рисками, имеют

уникальные требования к структуре и обработке данных. Например, в сфере финансовых услуг подход к клиентской информации существенно различается между указанными департаментами, каждый из которых оперирует своим набором атрибутов. Интеграция таких разнородных данных в единую систему управления данными представляет собой значительную сложность, которая с течением времени лишь усугубляется.

Другим значимым вызовом является проблематика использования данных, а также распределения ролей и ответственности. В силу того, что централизованный подход предполагал сбор всех функций управления данными под единой центром, однако на практике это приводит к размыванию границ между различными группами участников процесса: разработчиками, занимающимися созданием данных, специалистами по их обработке и анализу, и, наконец, бизнес-подразделениями, использующими данные для принятия решений. Неясное разграничение обязанностей и конфликт интересов часто ведут к неэффективности и затрудняют развитие бизнеса [2].

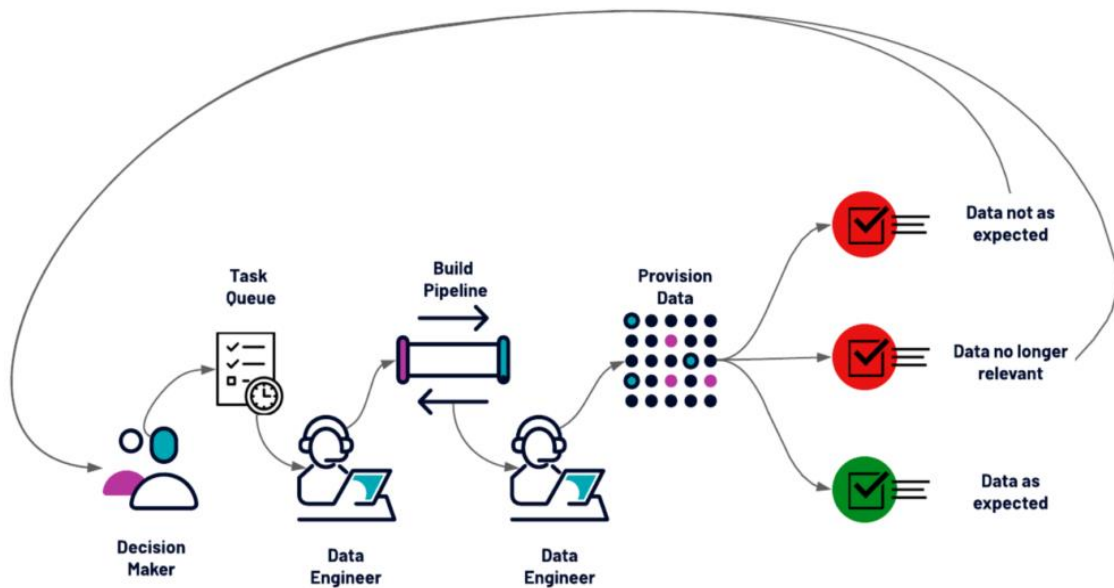


Рис.1. Цикл централизованной обработки данных. Источник: <https://www.starburst.io/learn/data-fundamentals/centralized-data/>.

Fig.1. The cycle of centralized data processing. Source: <https://www.starburst.io/learn/data-fundamentals/centralized-data/>.

Проблема централизованной обработки данных заключается еще и в том, что когда к данным одновременно обращаются несколько пользователей, обработка данных становится интенсивной и система может перестать работать. Например, в департаменте образования есть центральный сервер. После объявления результата многие учащиеся подключаются к серверу, чтобы увидеть свои оценки. В этот день сервер получает слишком много запросов и перестает отвечать [3].

2. Принципы децентрализованных вычислений

Децентрализованные вычисления олицетворяют пересечение криптовалют и развития искусственного интеллекта, представляя собой парадигму, стремящуюся максимально эффективно задействовать неиспользованные вычислительные мощности мирового масштаба.

С учетом непрерывно возрастающей роли искусственного интеллекта в общественной и профессиональной жизни, криптографическая индустрия принимает согласованные меры для внедрения ИИ, в основном опираясь на централизованные системы с закрытым исходным кодом, которые до сих пор доминировали в данной

сфере. В контрасте с этим, разработчики децентрализованного искусственного интеллекта исследуют альтернативные подходы, направленные на создание открытых, блокчейн-интегрированных систем, обладающих способностью к самоорганизации на мировом уровне.

В связи с чем ключевым преимуществом децентрализованных вычислений является их возможность устранить пробелы, которыми обладают централизованные системы обработки данных, при помощи технологии искусственного интеллекта. Благодаря чему децентрализованные вычисления, использующие технологии искусственного интеллекта открывают новые горизонты для развития технологии, предоставляя возможности для демократизации и расширения доступа к вычислительным ресурсам [4].

В свою очередь если же говорить о принципах, то в данной области принцип увеличивающейся децентрализации дефинируется как тенденция децентрализованных систем к постепенному наращиванию степени децентрализации в ответ на различные вызовы, включая угрозы и атаки. Это свойство подчеркивает присущую гибкость и адаптивность децентрализованных структур по сравнению с их централизованными аналогами, позволяя им эффективно модифицировать свою архитектуру и стратегию в зависимости от текущих условий.

Принцип раскрывается через аналогию с морской звездой, взятой из работы Ори Брафмана и Рода Бекстрема, которая символизирует уникальную способность децентрализованных систем к саморегуляции и восстановлению. В данной метафоре, отсутствие централизованного управления и наличие множественных автономных узлов, каждый из которых способен к независимому функционированию и принятию решений, обеспечивает системе высокую устойчивость к внешним и внутренним шокам. В случае повреждения одного из узлов, система не только продолжает функционировать без значительных потерь, но и способна регенерировать утраченные функции, порой даже усиливая свою первоначальную конфигурацию.

В контексте блокчейн-технологий данный принцип находит свое воплощение в способности сетей к эволюции и укреплению в ответ на кибератаки. Например, сеть Биткоин, с момента своего создания в 2009 году, демонстрирует устойчивость к разного рода кибератакам, постепенно становясь все более децентрализованной и независимой.

Второй принцип определяет, что в децентрализованных системах интеллектуальные функции не сосредоточены в одном центре, а распределены среди всех участников сети. Это распределение власти и ресурсов способствует коллективному принятию решений и инновациям, делая систему более гибкой и адаптивной к изменениям.

В свою очередь третий принцип, заключающийся в способности децентрализованных систем к самоизменению подчеркивает их уникальную адаптивность и гибкость. В блокчейн-сфере этот принцип подтверждается способностью сетей к развитию и преобразованию в ответ на внешние и внутренние факторы, обеспечивая тем самым их долгосрочное выживание и развитие.

Таким образом, изучение и применение данных принципов в контексте блокчейн-технологий и других децентрализованных систем открывает новые перспективы для развития устойчивых, безопасных и адаптивных цифровых экосистем [5].

Если же говорить о нейронных сетях в области децентрализованной обработке данных, то нейронная сеть, являясь фундаментальной моделью в этой области, интегрирует в себе алгоритмические структуры и данные, формируя систему, которую условно можно отождествить с ИИ. Эволюция ИИ охватывает разработку более эффективных алгоритмов и расширение объемов данных, что в совокупности направлено на повышение производительности и точности моделей.

Данная технология демонстрирует принципиально новый подход к распределению вычислительных мощностей и ресурсов, позволяя пользователям участвовать в поддержании работы сети и осуществлять безграничные транзакции без централизованного контроля. Эта инновация открыла путь к созданию полностью новой экономической системы, базирующейся на майнинге, децентрализации и криптографии, предоставляя основу для трансграничных платежей, осуществляемых с минимальными затратами.

Возникает перспектива децентрализации в сфере ИИ, предполагающая радикальный отход от традиционных централизованных моделей обучения и использования искусственного интеллекта. Децентрализация ИИ предусматривает создание моделей, обучение которых осуществляется силами многочисленных участников сети, каждый из которых вносит вклад в разработку общего интеллектуального продукта. Такой подход не только позволит обходить ограничения, связанные с необходимостью наличия значительных вычислительных мощностей для обучения крупных моделей, но и сделает процесс более инклюзивным, демократичным и доступным. Подобная система могла бы подорвать монополию крупных компаний на владение и эксплуатацию передовых ИИ-моделей, предоставляя широким массам доступ к передовым технологиям. Это станет следующим значимым шагом в развитии технологий, способствующим увеличению автономии и независимости отдельных лиц и коллективов.

Таким образом, в перспективе децентрализованные технологии обещают радикально изменить парадигму доступности и

применения искусственного интеллекта, делая его инструментом повседневного использования, доступным каждому и не требующим централизованного управления. Это открывает новые горизонты для развития общества, укрепляя автономию индивидов и предоставляя им мощный инструмент для решения повседневных задач [6].

3. Техническая реализация

В научно-технической литературе, развитие и применение нейронных сетей занимают центральное место в дискурсе об искусственном интеллекте. Несмотря на то, что текущие алгоритмы ИИ не обладают способностью к когнитивному мышлению, аналогичному человеческому, они демонстрируют значительные достижения в области обработки и анализа больших объемов данных. Эти технологии позволяют выполнить задачи, недоступные для человеческого интеллекта, такие как мгновенная обработка и интерпретация массивов информации.

Нейронные сети, представляющие собой комплексно организованные архитектуры нейронов, выступают в роли фундаментального инструмента в разработке машинного обучения.

В области обработки информации, механизм работы НС можно представить как последовательный процесс преобразования входного потока данных через серию вычислительных слоев, где каждый последующий слой генерирует более высокоуровневую абстракцию входной информации. Это позволяет НС адаптироваться к разнообразным типам данных и эффективно решать задачи классификации, регрессии и кластеризации.

Однако, несмотря на значительные успехи, существуют вызовы, с которыми сталкиваются исследователи и разработчики НС. Эти вызовы включают в себя вопросы эффективности обучения, интерпретируемости результатов работы сети, а также этические и безопасностные аспекты их применения. Преодоление этих препятствий требует совместных усилий международного научного сообщества, направленных на дальнейшее совершенствование технологий ИИ и развитие новых подходов к обучению и анализу глубоких нейронных сетей.

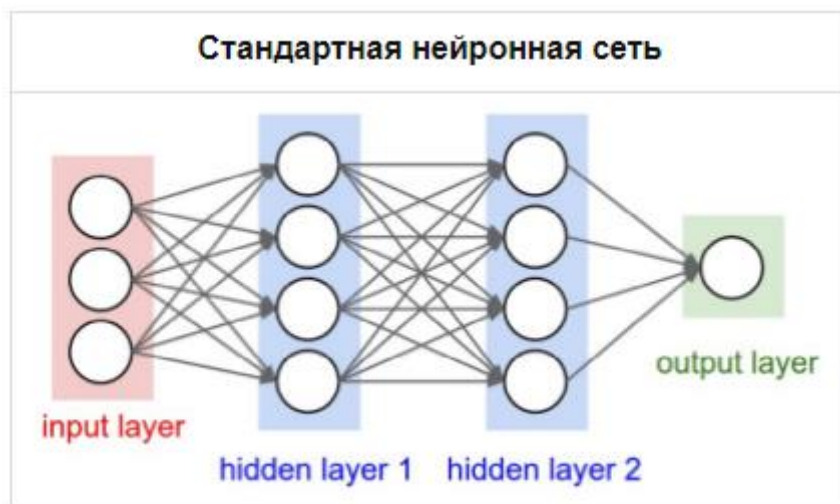


Рис.2. Нейронная сеть. Источник: habr.com/ru/post/456186/.

Fig.2. Neural network. Source: habr.com/ru/post/456186/.

Из рисунка 2 видна структура нейронной сети, особенностью ее архитектуры является способность создавать многослойные композиционные модели, где каждый элемент данных интерпретируется через иерархию примитивов, позволяя сети эффективно обрабатывать и анализировать информацию с высокой степенью абстракции.

Эксперты в области искусственного интеллекта отмечают, что дополнительные уровни вложенности в НС позволяют системе синтезировать более сложные понятия и

зависимости из базовых элементов, обеспечивая тем самым глубинное понимание обрабатываемых данных. Структура слоев в НС тесно связана с характером решаемой проблемы и может включать как скрытые слои, отвечающие за обработку и преобразование входных данных, так и слои, выполненные для выполнения специфических логических операций. Разнообразие и гибкость этих слоев делают НС мощным инструментом для создания высокоэффективных решений в самых разнообразных областях, от распознавания образов до обработки естественного языка.

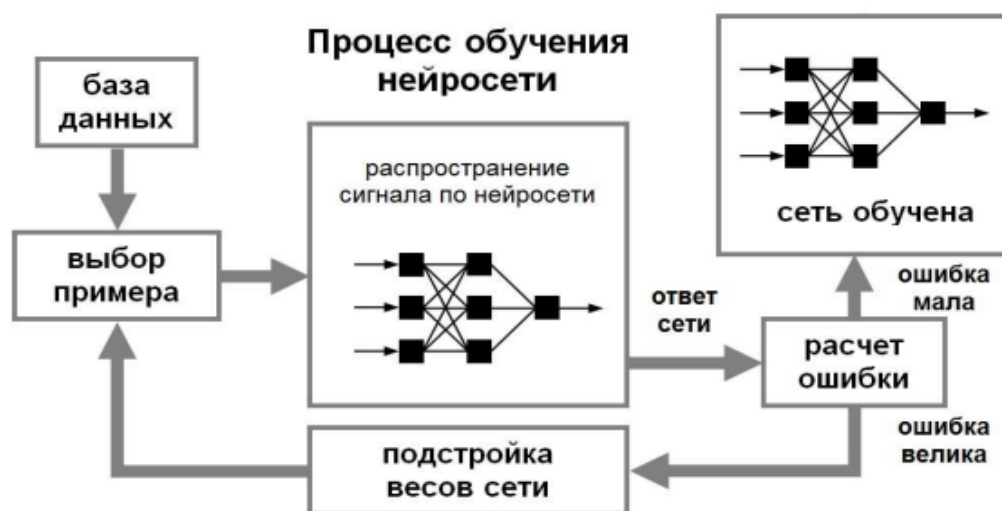


Рис.3. Процесс обучения нейронной сети. Источник: Искусственные нейронные сети и приложения: учеб. пособие /Ф.М. Гафаров, А.Ф. Галимянов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. С.121. Fig.3. The learning process of a neural network. Source: Source: Artificial Neural Networks and applications: textbook. manual / F.M. Gafarov, A.F. Galimyanov. – Kazan: Kazan Publishing House. Unita, 2018. p.121.

Очевидно, что если нейросети могут обрабатывать огромные объемы данных, значит, их можно не только эксплуатировать, но и эффективно обучать. При этом под эффективностью понимается гораздо большая скорость обучения, чем в случае традиционных методов обучения нейронной сети вручную человеком (рис.3) [7].

Заключение

Эта статья предлагает новый взгляд на обработку и защиту данных в эпоху искусственного интеллекта, подчеркивая важность инноваций в области безопасности и приватности данных.

Литература

1.What are the disadvantages of centralized data?[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.sluceartfair.com/2019/other/what-are-the-disadvantages-of-centralized-data/> .- (дата обращения 29.02.2024).

2.Centralization has been the dream of data architects for the past several decades.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.starburst.io/learn/data-fundamentals/centralized-data/> .- (дата обращения 29.02.2024).

3.What is Centralized Data Processing with Example.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.itrelease.com/2023/10/what-is-centralized-data-processing-with-example/#:~:text=The%20problem%20with%20centralized%20data,server%20to%20see%20their%20marks> .- (дата обращения 29.02.2024).

4.Overview of Decentralized Compute.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.coingecko.com/learn/overview-of-decentralized-compute> .- (дата обращения 29.02.2024).

5.The 8 Principles of Decentralisation and Their Influence on the Blockchain Industry .[Электронный

ресурс] Режим доступа: <https://zerocap.com/insights/research-lab/principles-of-decentralisation/> .- (дата обращения 29.02.2024).

6.Децентрализованный Искусственный интеллект.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/551550/> .- (дата обращения 29.02.2024).

7.Обработка данных в глубоких нейронных сетях: достижения и вызовы текущего момента.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Обработка_данных_в_глубоких_нейронных_сетях:_достижения_и_вызовы_текущего_момента .- (дата обращения 29.02.2024).

References

1.What are the disadvantages of centralized data?[Electronic resource] Access mode: <https://www.sluceartfair.com/2019/other/what-are-the-disadvantages-of-centralized-data/> / .- (accessed 02/29/2024).

2.Centralization has been the dream of data architects for the past several decades.[Electronic resource] Access mode: <https://www.starburst.io/learn/data-fundamentals/centralized-data/> / .- (accessed 02/29/2024).

3.What is Centralized Data Processing with Example.[Electronic resource] Access mode: <https://www.itrelease.com/2023/10/what-is-centralized-data-processing-with-example/#:~:text=The%20problem%20with%20centralized%20data,server%20to%20see%20their%20marks> .- (accessed 02/29/2024).

4.Overview of Decentralized Compute.[Electronic resource] Access mode: <https://www.coingecko.com/learn/overview-of-decentralized-compute> .- (accessed 02/29/2024).

5.The 8 Principles of Decentralisation and Their Influence on the Blockchain Industry .[Electronic

resource] Access mode:
<https://zerocap.com/insights/research-lab/principles-of-decentralisation/> .- (accessed 02/29/2024).
6.Decentralized Artificial Intelligence.[Electronic resource] Access mode:
<https://habr.com/ru/articles/551550/> / .- (accessed 02/29/2024).

7.Data processing in deep neural networks: achievements and challenges of the current moment.[Electronic resource] Access mode:
[https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Processing of data in Deep neural Networks:_ the achievement and the call of the current moment](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Processing_of_data_in_Deep_neural_Networks:_the_achievement_and_the_call_of_the_current_moment) .- (accessed 02/29/2024).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Амельченко Николай Сергеевич

студент, 2 курс магистратуры,

кафедра технологии строительного производства.

Гущина Юлия Валерьевна,

к.т.н., доцент кафедры ТСП,

кафедра технологии строительного производства.

*Волгоградский государственный технический университет
Россия, город Волгоград, ИАиС ВолгГТУ.*

АННОТАЦИЯ

Информационная модель позволяет эффективно контролировать выполнение работ, обеспечивает постоянный доступ к визуальным данным проекта и обладает другими преимуществами. Она может быть не только основным инструментом достижения цели, но и использоваться вместе с другими программными комплексами. Рынок технологических решений в области информационного моделирования постоянно развивается. Результатом этого развития являются продукты групп компаний, например, программные комплексы для планирования и контроля строительных работ.

Информационная модель является ключевым элементом BIM-технологий и играет важную роль на всех этапах жизненного цикла здания. Она позволяет эффективно взаимодействовать всем участникам проекта, управлять строительными процессами, получать точную информацию о сроках, стоимости и динамике выполнения работ, а также определять потребность в материалах.

Ключевые слова: Организационно-технологическая надежность, BIM-технологии, оптимальность, высотные здания, проектирование, программные комплексы, BIM-среда, риски, оптимальность, безотказность

За последние 20 лет строительство развивается стремительными темпами, и эффективное управление строительными проектами становится неотъемлемой частью успешного бизнеса. Информационное моделирование является одним из ключевых и, достаточно, новых инструментов, который может помочь улучшить процесс принятия решений и повысить эффективность работы на всех этапах проекта.[1]

Актуальность данной темы обусловлена несколькими факторами:

- Рост конкуренции на рынке строительства, что требует от компаний постоянного совершенствования своих подходов и технологий для сохранения конкурентоспособности.

- Увеличение сложности строительных проектов, что создает необходимость в более точном и гибком управлении ресурсами и процессами на всех этапах строительства.

- Повышение требований к экологической и энергетической эффективности зданий, что стимулирует разработку и внедрение новых подходов и технологий, таких как BIM.

- Развитие цифровых технологий и их интеграция в строительную отрасль, что открывает новые возможности для оптимизации процессов и повышения качества строительных работ.

- Наличие практических примеров успешного применения BIM-технологий в строительстве, что

подтверждает их эффективность и перспективность для дальнейшего распространения.

Таким образом, исследование организационно-технологического проектирования в строительстве на основе BIM-технологий представляет собой актуальную и важную задачу, решение которой способствует повышению эффективности строительных процессов и улучшению качества строительных объектов.

Информационная модель в строительстве играет ключевую роль и охватывает все стадии жизненного цикла здания. Она обеспечивает взаимодействие участников проекта, управляет строительными процессами и предоставляет точную информацию о сроках, стоимости, ходе работ и потребности в материалах. Ее использование упрощает процессы проектирования и эксплуатации объектов, улучшает качество и снижает затраты. Кроме того, современные программные решения и комплексы в области информационного моделирования продолжают развиваться, делая BIM-технологии более эффективными.

Общая структура информационной модели рассматриваемой к применению на объекте отображена на рисунке 2.

Генеральный план, использованные в цифровой модели отображен на рисунке 1.



Рис. 1. Генеральный план



Рис. 2. Структура рассматриваемой информационной модели

Технико-экономические показатели сравнения представлены на гистограмме на рисунке 3.

В учет брались нормативные сроки подготовки проекта и реальные сроки исходя из практики

предприятия ООО «П-Строй», с учетом подготовки информационной модели на объекте аналогичного типа.

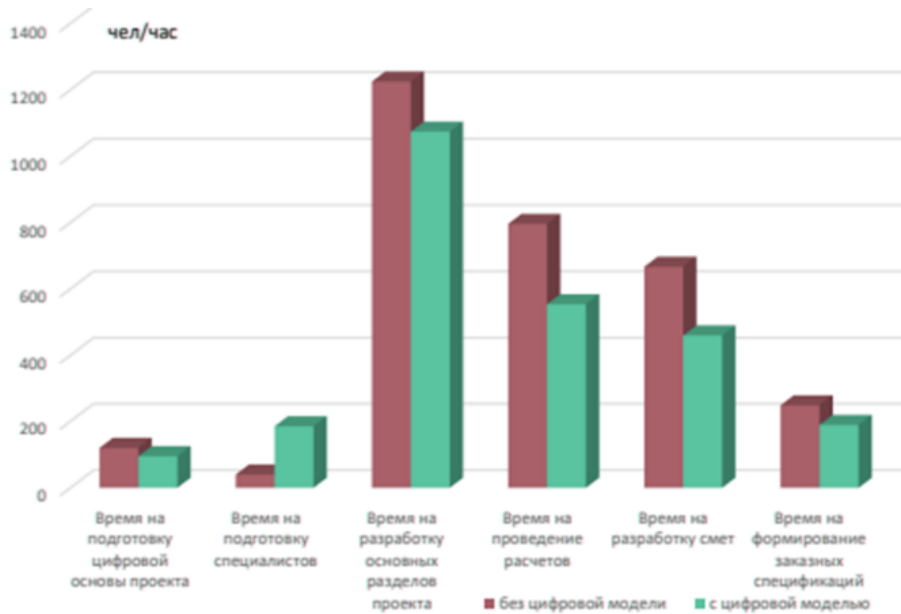


Рис. 3. Гистограмма сравнения показателей

Экономия времени, исходя из представленных данных оценивается в 540 чел/час, что значительно влияет на сроки начала строительства.

На основании подготовленной информационной модели возможно осуществить:

1. Планировку места строительства;
2. Проведение работ нулевого цикла;
3. Монтаж конструкций и оборудования;
4. Проведения прочих работ, таких как озеленение, благоустройство и отделка.

Использование цифровой модели здания позволяет экономить средства затрачиваемые на проектирование и своевременно корректировать работу инженеров-проектировщиков в любом заданном этапе, благодаря возможности совместного участия.

Однако недостатки информационной модели, а именно дополнительные затраты на оценку

коллизий, проверка текущих данных должны быть также учтены.

С целью минимизации расходов на данные затраты необходимо правильно подобрать структуру подхода к оценке коллизии.

Задачи, которые необходимо учесть разделяются на 5 подразделов:

1. Соответствие модели всем разделам ПД
2. Проверка типов, размеров и технических данных по элементам модели
3. Автоматизация процесса проверки
4. Выдача решений программой автоматизированной проверки при нахождении коллизий
5. Формирование отчета

Согласно поставленным задачам, алгоритм, в упрощенном его виде, для реализации такого программного обеспечения должен учитывать структуру отображенную на рисунке 4.

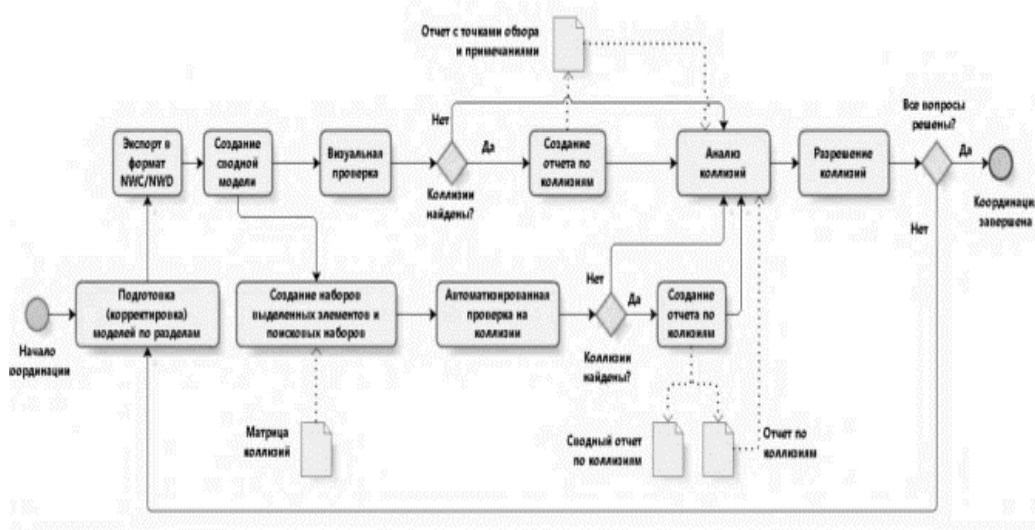


Рис. 4. Алгоритм ПО проверки

По схожим данным, предлагаемым к рассмотрению, существуют несколько программных комплексов, таких как CADLib, которая обнаруживает коллизии и выделяет их.

Однако, одним из наибольших недостатков данного ПО является ограниченность рассмотрения, а именно, учитываются только графические нестыковки.

Вопрос по минимизации рисков и проверки традиционных аналогов является особенно современным и актуальным. Учет всех данных в одном программном комплексе, согласно предлагаемой структуре на рис. 4, позволило бы максимально минимизировать затраты при применении информационной модели.

Литература:

- 1.Савин, А.С. Организация и экономика строительства: учебник для вузов / А.С. Савин. - 6-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 352 с.
- 2.Самарцев, А.Н. Технология строительства монолитных и крупнопанельных зданий [Текст] : учебник / А.Н. Самарцев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : АСВ, 2010. - 528 с. - (Высшее строительство).
- 3.Сергеев, В.И. Основы организации строительных работ: учебник для вузов / В.И. Сергеев. - М.: Эксмо, 2017. - 392 с.
- 4.Смирнов, А.И. Основы организации строительно-монтажных работ: учебное пособие для специальности "Технология гражданского строительства" / А.И. Смирнов, А.Е. Исакова. - М.: Инфра-М, 2011. - 248 с.
- 5.Терещенко, О.В. Технология строительства: учебник / О.В. Терещенко, Г.В. Терещенко. - М.: Юрайт, 2014. - 400 с.
- 6.Фролов, К.В. Организация строительного производства: учебное пособие / К.В. Фролов. - М.: Академия, 2005. - 368 с.
- 7.Холостов, А.П. Экономика предприятий строительного комплекса / А.П. Холостов. - М.: Логос, 2016. - 464 с.
- 8.Чехман, В.В. Технологические процессы в строительстве: учебное пособие для студентов высших профессиональных учебных заведений / В.В. Чехман, В.Г. Чехман. - М.: Юрайт, 2012. - 392 с.
- 9.Шамкунов, М.Б. Организация строительного производства: учебное пособие для вузов / М.Б. Шамкунов. - М.: Издательский дом "Пресс-подработки", 2008. - 190 с.
- 10.Яница, А.И. Организация строительного производства: учебник для вузов / А.И. Яница. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИТК "Интеро", 2006. - 455 с.
- 11.Баринов, Б.В. Технология строительства в машиностроении: учебное пособие для вузов / Б.В. Баринов, А.А. Мыцкин. - М.: Книжный дом "Университет", 2012. - 271 с.
- 12.Двойнин, В.Н. Строительная технология: учеб. пособие / В.Н. Двойнин. - М.: АСВ, 2010. - 191 с.
- 13.Ковалев, И.В. Организация и технология строительного производства: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И.В. Ковалев. - М.: Юрайт, 2013. - 276 с.
- 14.Манин, И.И. Строительное производство: учебник для вузов / И.И. Манин, В.А. Пикунов. - М.: Вузовская книга, 2004. - 459 с.
- 15.Рахманинов, Н.И. Организация строительного производства: учебное пособие для студентов образовательных учреждений / Н.И. Рахманинов. - М.: Флинта, 2016. - 255 с.
- 16.Смирнов, Л.А. Организация гражданского строительства: учебное пособие для студентов специальности 270109 "Технология строительного производства" / Л.А. Смирнов, Т.В. Дубровская. - М.: Юрайт, 2009. - 317 с.

TREND IN THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE WORLD

Izembay.I.I

*2nd year student at the Kazakh-British Technical University,
Faculty of General MBA, A
Imaty, Kazakhstan*

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2024.1.118.1998

ANNOTATION

The article discusses current trends and prospects for the development of artificial intelligence technology. International research data and ratings of leading trends in the digital economy are analyzed. The volume of the global market for AI technologies and the leading countries in terms of the amount of investment in this area have been studied.

Keywords : artificial intelligence, digital economy, digitalization , IT sector, business processes.

In modern realities, artificial intelligence (AI) is gradually beginning to cover almost all areas of society, which undoubtedly has both a number of advantages and also carries significant risks for companies.

Artificial intelligence (AI) is a topic that has long been on the pages of popular science magazines and is constantly touched upon in films and books. The more specialists develop this area of science, the more myths it becomes covered with.

The idea of creating an artificial likeness of a person to solve complex problems and simulate the human mind, as they say, "was in the air" back in ancient times. The founder of artificial intelligence is considered to be the medieval Spanish philosopher, mathematician and poet Raymond Lull , who back in the 13th century. tried to create a mechanical device for solving various problems based on the universal classification of concepts he developed.

The term “artificial intelligence” (AI; English AI - “Artificial” Intelligence”) was proposed in 1956 at a seminar with the same name at Dartmouth College (USA). This seminar was devoted to the development of methods for solving logical problems. Soon after artificial intelligence was recognized as a special field of science, it was divided into two areas: neurocybernetics and “black box” cybernetics. These areas developed almost independently, differing significantly both in methodology and technology. And only now have trends towards combining these parts again into a single whole become noticeable.

Currently, there are two main approaches to modeling artificial intelligence: machine intelligence, which consists in strictly specifying the result of operation, and artificial intelligence, aimed at modeling the internal structure of the system.

The main areas of application of artificial intelligence systems: theorem proving, games, pattern recognition, decision making, adaptive programming, composing machine music, natural language processing, learning networks (neural networks), verbal conceptual learning. Modeling of systems of the first group is achieved through the use of the laws of formal logic, set theory, graphs, semantic networks and other achievements of science in the field of discrete computing, and the main results are the creation of expert systems and parsing systems.

Artificial intelligence is a branch of computer science whose goal is to develop hardware and software that allows a non-programmer user to set and solve their traditionally considered intellectual problems, communicating with a computer in a limited subset of natural language.

The idea of creating an artificial likeness of a person to solve complex problems and simulate the human mind, as they say, “was in the air” back in ancient times. The founder of artificial intelligence is considered to be the medieval Spanish philosopher, mathematician and poet Raymond Lull, who back in the 13th century, tried to create a mechanical device for solving various problems based on the universal classification of concepts he developed.

The Chairman of the State Duma Committee on Information Policy, Information Technologies and Communications said that the problem of replacing the workforce with artificial intelligence is important for Kazakhstan.

Sooner or later, people will be replaced by an automated system, and 2% of the country's working population will spill onto the market. That is why we need to think about how to employ them, those who will lose their jobs due to the development of digital technologies, now. According to the chairman, in the near future we will be faced with an increase in unemployment.

To the greatest extent, artificial intelligence systems use formal logical structures, which is due to their non-specific thinking and, in essence, algorithmic nature. This makes it possible to implement them technically relatively easily. However, even in this case, cybernetics as a science has a long way to go.

In artificial intelligence systems, modal, imperative, question and other logics that function in human intelligence are still poorly used, and are no less necessary for successful cognitive processes than the forms of conclusions long mastered by logic and then by cybernetics. Increasing the “intelligent” level of technical systems is, of course, associated not only with the expansion of the logical means used, but also with their more intensive use - checking information for consistency, constructing calculation plans, and much more.

Problem-oriented fragments of natural languages have already been developed, sufficient for the system to solve a number of practical problems. The most important result of such work is the creation of semantic languages (and their formalization), in which word-symbols have a certain interpretation.

Artificial intelligence (AI) technologies are developing rapidly. In the spring of 2023, AI made a qualitative leap forward: a new version of ChatGPT was released, which learned to generate texts of up to 25 thousand words, describe images, and even successfully passed the bar exam. A new round of unprecedented interest in AI technology has emerged in the world. Hundreds of different services are emerging that incorporate artificial intelligence capabilities.

Analysts also note that many of the large rounds of funding for AI startups involved the world's leading IT corporations - Microsoft, Amazon, Google and Nvidia. Moreover, Nvidia is strengthening its position in the AI market thanks to its GPU-based accelerators, which have been in short supply due to high demand from companies creating various AI services and training large language models. It is noted that the largest corporations in Silicon Valley are displacing traditional technology investors in the AI segment.[2]

The education sector is conservative and based on tradition. Therefore, innovations do not come to education first, but they are tested. Digitalization plays a special role in this, which will change conventional ideas about teaching methods. Already today we are seeing a transition from one-to-many learning to personalized learning using artificial intelligence, adaptive educational platforms and personalized educational programs. The use of artificial intelligence and immersive technologies such as virtual and augmented reality allows for the creation of learning environments where students are immersed in interactive and live learning situations. This can improve your understanding of the material and make learning more fun. Concepts of education based on computer games (game-based-learning) appear. The role of the teacher is also evolving in the context of these changes. From the usual methods of transferring knowledge, teachers become mentors, organizers and guides in the world of information. The main reason why we are forced to implement AI in education is the new digital generation (digital natives). The point is that young people already intuitively use digital technologies; this is a world they understand. They confidently stream their computer game while

simultaneously chatting in instant messengers. Thus, Google in its study [1] indicates that schoolchildren are already using smart speakers and neural networks to do homework.

But AI is developing and being adopted so quickly that it is affecting professions and employment. The World Financial Forum [2] estimates that 83 million jobs will be lost and 69 million created over the next five years. And artificial intelligence and machine learning specialists top the list of fast-growing job openings. And most of the most dynamic roles on the list involve technology. For example, prompt is an engineer, i.e. specialist in setting problems for algorithms. Or professions at the intersection of machine learning and medicine: a specialist in training algorithms for recognizing X-ray or CT images. At risk of layoffs are clerical or secretarial positions, bank clerks, etc.

Conclusion

The key factor currently determining the development of artificial intelligence technologies is the growth rate of computer computing power, since the principles of the human psyche still remain unclear. Therefore, the topics of AI conferences look quite standard and the composition has hardly changed for quite some time. But the increase in the productivity of modern computers, combined with the improvement in the quality of algorithms, periodically makes it possible to apply various scientific methods in practice. This happened with intellectual toys, and this happens with home robots.

In the future, temporarily forgotten methods of simply enumerating options (as in chess programs), which make do with an extremely simplified description of objects, will be intensively developed. But with the help of this approach (the main resource for its successful application is performance), it is expected that it will be possible to solve many different problems (for example, in the field of cryptography). Quite simple but resource-intensive algorithms of

adaptive behavior will help autonomous devices operate confidently in a complex world. In this case, the goal is to develop systems that do not look like a person, but act like a person.

Scientists are trying to look into the more distant future. Is it possible to create autonomous devices that can, if necessary, independently assemble similar copies of themselves (reproduce)? Is science capable of creating appropriate algorithms? Will we be able to control such machines? There are no answers to these questions yet.

The active introduction of formal logic into applied systems for representing and processing knowledge will continue. At the same time, such logic is not able to fully reflect real life, and there will be an integration of various logical inference systems in single shells. At the same time, it may be possible to move from the concept of a detailed representation of information about objects and techniques for manipulating this information to more abstract formal descriptions and the use of universal inference mechanisms, and the objects themselves will be characterized by a small array of data based on probabilistic distributions of characteristics.

List of sources used

1. Fundamentals of artificial intelligence: textbook / E. V. Borovskaya, N. A. Davydova. M.: BINOM. Knowledge Laboratory, 2010. 127 p.
1. Bobrovsky S. "Prospects and trends in the development of artificial intelligence systems"
2. Karl, Levitin, Pospelov, Khoroshevsky. "The Future of Artificial Intelligence" - M.: Nauka, 1991.
3. Sotnik S.L., "Fundamentals of designing artificial intelligence systems" – 1998.
4. <http://5fan.ru/wievjob.php?id=82958>
5. <https://infourok.ru/proekt-po-informatike-iskusstvennyj-intellekt-5362628.html>

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ: ГЛАВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Коваленко Алексей Сергеевич

*Степень, должность – слушатель магистратуры
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России имени героя
Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева,
Санкт-Петербург, Россия*

Фомин Александр Викторович

*Степень, должность – профессор, кандидат технических наук
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России имени героя
Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева,
Санкт-Петербург, Россия*

ENSURING FIRE SAFETY IN MEDICAL INSTITUTIONS: THE MAIN PROBLEMS AND POSSIBLE SOLUTIONS

Kovalenko Alexey Sergeevich

*Degree, position – Master's degree student
Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia named after
Hero of the Russian Federation Army General E.N. Zinichev,
Saint Petersburg, Russia*

Fomin Alexander Viktorovich

*Degree, position – professor, candidate of technical sciences
Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia named after
Hero of the Russian Federation Army General E.N. Zinichev,
Saint Petersburg, Russia*

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается важность обеспечения пожарной безопасности в медицинских учреждениях, которые играют ключевую роль в предоставлении качественной медицинской помощи и спасении жизней. Однако, эта задача осложняется рядом факторов, включая специфику строений и высокий уровень нагрузки на электросеть. Для решения этих проблем необходимо разрабатывать и внедрять комплексные меры безопасности, а также обучать персонал необходимым навыкам и знаниям.

ANNOTATION

This article examines the importance of fire safety in healthcare facilities, which play a key role in providing quality medical care and saving lives. However, this task is complicated by a number of factors, including the specifics of buildings and the high level of load on the electrical grid. To solve these problems, it is necessary to develop and implement comprehensive security measures, as well as train personnel in the necessary skills and knowledge.

Ключевые слова: медицинские учреждения, пожары, безопасность, эвакуация из здания.

Key words: medical institutions, fires, safety, building evacuation.

Актуальность вопроса обеспечения пожарной безопасности медицинских учреждений не вызывает каких-либо сомнений. Подобная позиция находит свое обоснование во множестве факторов.

Во-первых, это значимость объектов здравоохранения и, прежде всего, медицинских учреждений, для государства и общества на современном этапе. Современные медицинские учреждения играют важную роль в оказании высококачественной медицинской помощи и спасении жизней. На сегодняшний день в России насчитывается более 7000 медицинских организаций различного профиля [1]. По показателю количества производимых ежегодно медицинских процедур (их отдельных видов, в частности, хирургических), Российская Федерация находится на лидирующих позициях во всем мире [2]. О значимости надежного и эффективного функционирования медицинских организаций неоднократно говорил Президент Российской Федерации В.В. Путин [3].

Во-вторых, это повышенный уровень пожароопасности медицинских учреждений. Это связано с целым рядом объективных и субъективных причин. Одна из ключевых причин состоит в том, что больницы и поликлиники часто содержат пациентов с различными степенями подвижности и состояниями здоровья. Многие из них нуждаются в постоянном медицинском уходе, находятся в кроватях или подключены к специальным аппаратам, что создает сложности при эвакуации. Сложности также связаны с особенностями зданий медицинских учреждений. Эти здания могут быть большими и сложными, с множеством отделений, коридоров, лабораторий и операционных. Все эти факторы требуют учета при разработке и внедрении мер по обеспечению безопасности от пожаров. Проблемой также является надежность систем электроснабжения в медицинских учреждениях. Высокая нагрузка на электросеть из-за медицинского оборудования и систем вентиляции может привести к возникновению пожара или нарушению

электроснабжения, что затрудняет процесс эвакуации и обеспечение безопасности персонала. Недостаточный уровень подготовки персонала по вопросам безопасности от пожаров также влияет на пожарную безопасность объекта. Крайне важно, чтобы весь медицинский персонал обладал необходимыми знаниями и навыками для эффективного реагирования на пожар и обеспечения безопасной эвакуации пациентов и персонала.

Таким образом, можем с уверенностью говорить о значимости решения задачи обеспечения пожарной безопасности в медицинских организациях. При этом следует признать многогранность данного процесс, необходимость применения системных мер и реализации детального научного анализа имеющихся проблем. При этом, несмотря на сложности, он является критически важным для обеспечения безопасности всех, кто находится внутри медицинских учреждений. Систематическое обучение персонала, сотрудничество и обновление систем безопасности - все это вместе позволяет создать окружение, в котором безопасность и здоровье пациентов и медицинского персонала остаются приоритетом номер один.

Законодатель, признавая значимость и необходимость стабильности практики обеспечения пожарной безопасности медицинских учреждений, достаточно подробно регламентировал данный вопрос. В частности, Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» урегулированы такие вопросы, как: отнесение медицинских учреждений к определенному классу зданий по степени пожарной опасности (Ф1.1, Ф3.4); требования по применению конкретных противопожарных мер (например, противопожарные состояния); требования к система оповещения о пожарной опасности и др. [4] Помимо прочего, на законодательном уровне урегулированы отдельные

организационно-правовые вопросы обеспечения пожарной безопасности в медицинских организациях [5], а также отдельных видах медицинских учреждений [6].

Пожарная безопасность учреждений здравоохранения в основном обеспечивается системами АУПТ, а также комплексом инженерно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Разработка таких систем осуществляется исходя из анализа пожарной опасности и защиты предприятия. Метод анализа пожарной опасности и защиты основан на выявлении источников загорания и путей распространения огня, без знания которых невозможно провести пожарно-техническую экспертизу проектных материалов, пожарно-техническое обследование объектов, исследование происшедших пожаров и загораний, других видов работ. Решение вопроса пожарной безопасности учреждений здравоохранения с технической точки зрения требует разработки комплексных мероприятий. Также, следует понимать, что исключительно техническими мерами проблему безопасности учреждений здравоохранения не решить [7].

В России, как и во всем мире, не исключением и порой основной причиной возгорания является – человеческий фактор. Двадцать лет назад в Соединённых Штатах Америки, причиной множества пожаров и возгораний в медицинских учреждениях были непотушенные сигареты. Сегодня, после более чем 10-летней успешной борьбы с табакокурением, этот фактор практически исчерпан на континентах Северной Америки [8]

Основные проблемы:

1. Сложность эвакуации. Эвакуация в медицинских учреждениях может быть сложной из-за большого количества пациентов, включая тяжелобольных и недвижимых. Это представляет определенные трудности при организации быстрой и безопасной эвакуации в случае пожара.

Обеспечение пожарной безопасности в зданиях медицинских организаций – это очень важная задача, которая требует особого внимания и профессионального подхода. Больницы, клиники и лаборатории являются особыми местами, где находятся больные люди, медицинский персонал и ценное оборудование. В случае возникновения пожара безопасность всех присутствующих становится главным приоритетом.

Основные проблемы, с которыми сталкиваются медицинские учреждения, связаны с организацией эвакуации и защитой от возгорания. Эвакуация усложняется различными факторами. В больницах и клиниках обычно находится большое количество пациентов, включая тяжелобольных или неподвижных. Это создает трудности при организации быстрой и безопасной эвакуации. Кроме того, медицинский персонал должен обеспечивать сохранность медицинского оборудования и данных.

Здания медицинских учреждений также имеют свои особенности. Некоторые из них являются

старыми и могут не соответствовать современным стандартам пожарной безопасности. Это требует модернизации систем сигнализации о пожаре, автоматического пожаротушения и систем дымоудаления.

Еще одной проблемой является высокая нагрузка на электрическую систему из-за большого количества медицинского оборудования. Это может вызывать перегрузку и повышать риск возникновения пожара.

Недостаточное обучение персонала по вопросам пожарной безопасности также может ухудшить ситуацию.

Важно, чтобы весь медицинский персонал обладал знаниями о планах эвакуации и умел действовать в случае возникновения пожара. Решение данных проблем предусматривает выполнение нескольких этапов.

Обеспечение пожарной безопасности в медицинских организациях – это задача, которая требует постоянного внимания и усилий, чтобы обеспечить безопасность всех, кто находится внутри этих зданий. Современные технологии и обучение персонала играют ключевую роль в этом процессе и помогают снизить риск возгорания и обеспечить безопасность жизни и здоровья пациентов и персонала.

2. Особенности зданий: Многие медицинские учреждения располагаются в старых зданиях, которые могут иметь устаревшие системы пожарной безопасности или не соответствовать современным стандартам.

Особенности зданий медицинских организаций играют значительную роль в контексте обеспечения пожарной безопасности. Эти учреждения могут варьироваться по типу и назначению, но обычно имеют ряд общих особенностей, которые следует учитывать при планировании и внедрении мер по обеспечению безопасности.

Во-первых, следует отметить, что медицинские организации, как правило, находятся в больших зданиях или комплексах зданий, которые могут быть разделены на различные противопожарные отсеки. Это означает, что в случае пожара необходимо учитывать множество разных зон, которые могут потребовать эвакуации или изоляции.

Другой важной особенностью медицинских учреждений является наличие специализированных помещений, таких как операционные, лаборатории и палаты различных типов. Каждое из этих помещений может иметь особенности в плане оборудования и материалов, что влияет на потенциальный риск возгорания и требует дополнительных мер безопасности.

Помимо этого, некоторые медицинские организации могут иметь цокольные этажи или подвалы, которые также должны быть учтены в планах пожарной безопасности. Зачастую, в подвальных помещениях могут храниться химические вещества или биологические образцы,

что создает дополнительные риски и требует строгих мер по их хранению и обращению.

Следует также обратить внимание на специфические потребности и требования к пожарной безопасности медицинского оборудования и материалов, таких как кислородные баллоны, лекарства и оборудование для искусственной вентиляции. Неправильное обращение с такими материалами может стать источником пожара или ухудшить его последствия [9].

3. Недостаточное обучение персонала:

В некоторых случаях, медицинский персонал может не обладать достаточными знаниями и навыками в области пожарной безопасности и эвакуации. Отсутствие должного обучения сотрудников медицинских учреждений по вопросам пожарной безопасности представляет серьезную угрозу как для пациентов, так и для самого персонала. Эта проблема означает, что сотрудники могут быть неподготовлены и не иметь достаточных знаний для реагирования на пожарные чрезвычайные ситуации. Важно осознавать, что пожары могут возникнуть в любое время, поэтому критически важно иметь возможность эффективно реагировать на них.

Недостаточное обучение может привести к серьезным последствиям: отсутствие информированности о процедурах эвакуации может вызвать задержки и хаос при возникновении паники. Неправильное обращение с медицинским оборудованием и материалами может способствовать возникновению или распространению пожаров. Отсутствие информации о планах эвакуации может привести к неправильному использованию доступных выходов и маршрутов. Недостаточное обучение новых сотрудников усиливает риск, так как они могут быть не знакомы с внутренними процедурами и структурой безопасности медицинского учреждения. Курение в неположенных местах – брошенная непотушенная сигарета – вследствие чего возникает пожар.

Из других причин можно отметить не выключенные электронагревательные приборы, множественное подключение оборудования большой мощности вызывающие перегрузку электросетей, особенно в осенне-зимний сезон погоды, несоблюдение техники противопожарной безопасности при проведении на объекте сварочных работ и т.д.

Возгорание может произойти практически в любом помещении медицинского учреждения, где могут находиться люди разных возрастов и категории, – от больничных палат до помещений общего назначения здания.

Аварийное состояние электропроводки, которое в свою очередь может привести к замыканию или перегреву медицинского оборудования, серверной, трансформатора или генератора является так же причиной пожаров [10].

Обеспечение пожарной безопасности в медицинских учреждениях это сложная и важная

задача, требующая комплексного подхода и систематических мер. Медицинские учреждения имеют свои особенности, такие как большое количество пациентов, специализированное оборудование и сложную инфраструктуру, которые могут повышать риски возникновения пожаров. Основные проблемы, связанные с обеспечением пожарной безопасности в медицинских учреждениях, включают сложность эвакуации, особенности зданий, высокую нагрузку на электросистему и неполное обучение персонала. Чтобы решить эти проблемы, следует учитывать следующие аспекты: планирование и обучение. Для обеспечения безопасности необходимо разрабатывать планы эвакуации, проводить тренировки и обучать персонал правилам пожарной безопасности.

1. Усовершенствование систем безопасности является важным аспектом. Обновление системы пожарной сигнализации, автоматического пожаротушения и системы дымоудаления.

2. Повышение уровня электробезопасности играет ключевую роль в обеспечении безопасности. Регулярная проверка и техническое обслуживание электросистем помогают избежать перегрузок и коротких замыканий.

3. Индивидуальные планы эвакуации: Разработка индивидуальных планов для пациентов с ограниченной подвижностью и.

4. Комплексный характер мероприятий по обеспечению безопасности объектов здравоохранения;

5. Обучение персонала действиям по обеспечению пожарной безопасности и повышению устойчивости функционирования объектов здравоохранения в условиях ЧС;

6. Создание, оснащение и подготовка нештатных аварийно-спасательных формирований объектов здравоохранения, предназначенных для обеспечения пожарной безопасности;

7. Оптимизация системы планирования, организации и управления мероприятиями по обеспечению пожарной безопасности объектов здравоохранения.

Таким образом, подводя итог, можем констатировать что значимость обеспечения пожарной безопасности в медицинских учреждениях находит свое обоснование в совокупности объективных и субъективных факторов. Это, в свою очередь обуславливает необходимость применения комплексного подхода, включая планирование, обучение, модернизацию систем безопасности. Эффективные меры по обеспечению безопасности в медицинских учреждениях помогают минимизировать риски и обеспечить безопасность всех, кто находится внутри этих зданий, включая пациентов и медицинский персонал. В этой связи, предложенные в рамках данной статьи меры, их последовательная реализация, на наш взгляд, позволят решить столь значимую и чувствительную для всего общества проблему.

Литература и источники

1. Здравоохранение. Медицинские организации // Росстат URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (дата обращения: 01.02.2024).
2. Число хирургических процедур в стационарах в год // ВОЗ URL: https://gateway.euro.who.int/indicators/hfa_539-6031-total-number-of-inpatient-surgical-procedures-per-year/#id=19634 (дата обращения: 01.02.2024).
3. Путин заявил о ритмичном наращивании потенциала медицинских учреждений в России // Известия URL <https://iz.ru/1612420/2023-11-28/putin-zaiavil-o-ritmichnom-narashchivanii-potenciala-meditsinskikh-uchrezhdenii-v-rossii> (дата обращения: 01.02.2024).
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Собрание законодательства Российской Федерации от 28 июля 2008 г. № 30 (часть I) ст. 3579.
5. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» // Собрание законодательства Российской Федерации от 26 декабря 1994 г. № 35 ст. 3649.
6. Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 160-ФЗ «О международном медицинском кластере и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации от 6 июля 2015 г. № 27 ст. 3951.
7. Соломин, В.П. Пожарная безопасность: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин, О.Н. Русак; Под ред. Л.А. Михайлов. — М.: ИЦ Академия, 2013
8. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчёт № 24, 2019; Методика установления причин пожаров. Мегорский Б.В., 1966.
9. СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования» (Приказ Минстроя России от 18 февраля 2014 г. № 58/пр)
10. Агунов М.В. Пожарная безопасность электроустановок / М.В. Агунов, М.Д. Маслаков, М.Т. Пелех. -СПб.: Нестор-История, 2013. -292 с.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАРУЖНЫХ ТРУБОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ
В КОНТЕКСТЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

Холодок Дмитрий Петрович
Директор ЗАО "ЭНЕРГОТЕХПРОМ-2"
Director of CJSC "ENERGOTECHPROM-2"
г. Минск. Республика Беларусь

**PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF OUTDOOR PIPELINE NETWORKS IN THE
CONTEXT OF ENERGY SAVING**

Khaladok Dzmitry
Minsk. Republic of Belarus
DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2024.1.118.1999

АННОТАЦИЯ

В этом исследовании рассматривается важнейшая роль наружных трубопроводных сетей в контексте энергосбережения в условиях проблем, связанных с изменением климата и растущими потребностями в энергии. Уделяя особое внимание разработке и оптимизации этих сетей, в исследовании освещаются инновационные подходы к снижению энергопотребления, минимизации потерь тепла и повышению устойчивости инфраструктуры. Исследование показывает, что значительная экономия энергии, превышающая 40% в зданиях, может быть достигнута с помощью комплексных стратегий, которые охватывают не только физические характеристики зданий, но и эффективность связанных с ними инженерных систем, таких как вентиляция, отопление и водоснабжение. Используя отечественную и международную литературу в качестве основы, в исследовании рассматриваются передовые технологии и материалы, такие как изоляция трубопроводов из пенополиуретана, для повышения надежности, долговечности и экологической совместимости систем. Полученные результаты свидетельствуют о том, что модернизация трубопроводной инфраструктуры может привести к существенным экономическим и экологическим выгодам, подчеркивая потенциал снижения энергопотребления в трубопроводных сетях на 30-50%. Исследование выступает за целостный подход к развитию сети наружных трубопроводов, подчеркивая важность инноваций, эффективной теплоизоляции и управления ресурсами для достижения энергетической устойчивости и энергосбережения.

ABSTRACT

This study addresses the critical role of outdoor pipeline networks in the context of energy conservation amidst the challenges of climate change and increasing energy demands. By focusing on the development and optimization of these networks, the research highlights innovative approaches to reduce energy consumption, minimize heat loss, and enhance infrastructure sustainability. The investigation reveals that significant energy savings, exceeding 40% in buildings, can be achieved through comprehensive strategies that encompass not only

the physical attributes of buildings but also the efficiency of associated engineering systems like ventilation, heating, and water supply. Utilizing domestic and international literature as a foundation, the study explores advanced technologies and materials, such as polyurethane foam insulation for pipelines, to improve system reliability, durability, and environmental compatibility. Findings suggest that modernizing pipeline infrastructure could lead to substantial economic and environmental benefits, underscoring the potential for a 30-50% reduction in energy consumption within pipeline networks. The research advocates for a holistic approach to outdoor pipeline network development, emphasizing the importance of innovation, effective thermal insulation, and resource management in achieving energy sustainability and conservation.

Ключевые слова: энергосбережение, трубопровод, трубопроводные сети, развитие наружных трубопроводных сетей.

Keywords: energy saving, pipeline, pipeline networks, development of outdoor pipeline networks.

Введение

В современном обществе, стоящем перед вызовами изменения климата и постоянного увеличения энергопотребления, наружные трубопроводные сети становятся ключевым элементом энергетической инфраструктуры, поскольку развитие и эффективное функционирование этих сетей становится важным аспектом стратегии энергосбережения. В данном контексте, рассмотрение перспектив развития наружных трубопроводных систем представляет собой актуальное исследование, направленное на поиск инновационных подходов к оптимизации энергопотребления, уменьшению потерь тепла и повышению устойчивости инфраструктуры. Этот вопрос становится особенно важным в свете стремления общества к экологической устойчивости и эффективному использованию ресурсов.

Проблема раскрытия значительного потенциала энергосбережения в зданиях, оценка которого эксперты утверждают превышает 40%, становится все более насущной. Энергоэффективное здание требует гармонии в каждом аспекте - форма, оболочка, внутренние инженерные системы, и интеллектуальное управление ими. В этом комплексе свойств зданий разработано множество инновационных решений, однако существуют и белые пятна, включая энергопотери в трубопроводных сетях инженерных систем, таких как вентиляция, кондиционирование воздуха, холодоснабжение, отопление и водоснабжение. Годовой расход электроэнергии на привод насосов и вентиляторов в современных жилых и офисных зданиях поднимается до 50-70 кВт·ч/м². Экономически обоснованный потенциал энергосбережения в энергопотреблении трубопроводных сетей оценивается на уровне 30-50%, с окупаемостью в течение 3-5 лет.

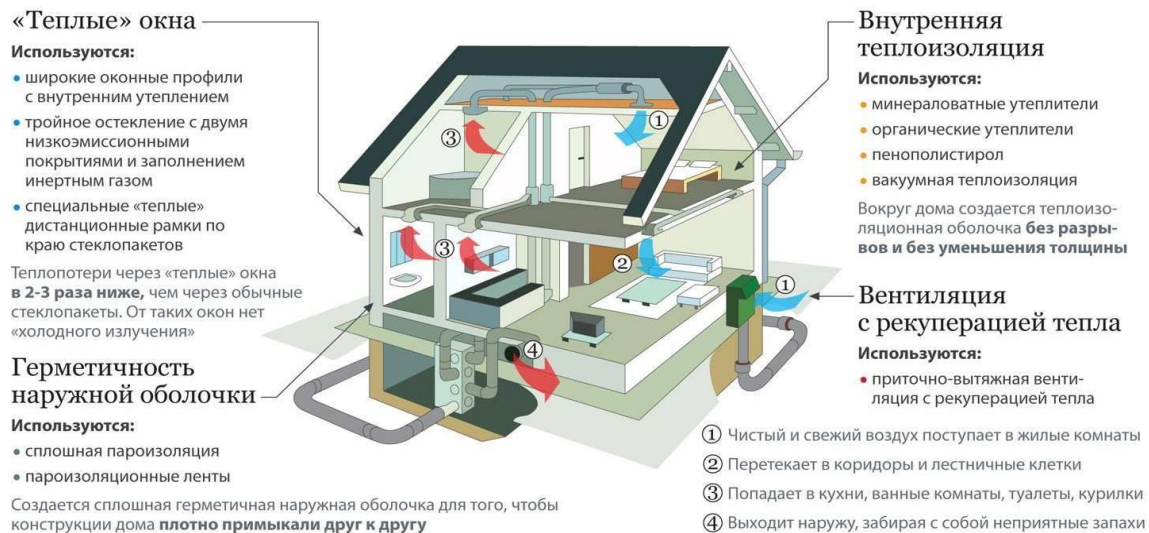


Рис. 1. Основные элементы энергоэффективного дома

Fig. 1. The main elements of an energy-efficient house

Одной из ключевых проблем энергосбережения в системах теплоснабжения является оптимизация потребления энергоресурсов. Многие тепловые сети содержат старые трубопроводы с повышенными тепловыми потерями, требующие замены. Это приводит к увеличению отпусков тепла и, соответственно, к увеличению топливопотребления. Решение этой проблемы включает в себя целый комплекс

мероприятий, часто осуществляемых после энергетических обследований систем теплоснабжения.

В связи с чем целью работы является рассмотрение существующих перспектив развития наружных трубопроводных сетей в контексте энергосбережения. Для достижения поставленной цели в качестве методологических основ

выступили научные труды отечественных и зарубежных авторов.

Материалы и методы

Тепловая сеть представляет собой комплекс устройств, включая центральные тепловые пункты и насосные станции, предназначенных для передачи тепловой энергии и теплоносителя от источников тепловой энергии к конечным теплопотребляющим установкам. Энергосбережение или экономия энергии,

выражается в реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов, а также на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии. Осуществление энергосбережения представляет собой важную задачу, направленную на сохранение природных ресурсов.



Рис.2. Тепловая сеть
Fig.2. Heating network

Достижение повышения надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности и экологичности тепловых сетей зависит не только от совершенствования их технической эксплуатации, но также от внедрения новых прогрессивных технологий и технических новшеств. Эти изменения могут представлять собой проекты и мероприятия, направленные на повышение эффективности, снижение потерь и оптимизацию процессов в тепловых сетях. Внедрение инноваций играет ключевую роль в обеспечении экономичности и экологической устойчивости тепловых систем, что в свою очередь способствует устойчивому развитию энергетического комплекса [2].

Результаты

В настоящее время, активно обсуждаются планы модернизации трубопроводных систем по всей стране. Экономическая неэффективность эксплуатации устаревших трубопроводов приводит к необходимости изменений в инфраструктуре.

Широкое распространение трубопроводных систем не только способствует обеспечению эффективного теплоснабжения, но и является ключевым компонентом транспортировки важных энергетических ресурсов, играя стратегическую роль в развитии регионов. Вопреки традиционным проблемам, таким как разрывы труб и воздействие на окружающую среду, современные технологии и материалы, такие как трубы с пенополиуретановой теплоизоляцией (рис. 3), предоставляют решения, направленные на минимизацию этих проблем и обеспечение долговечности системы.

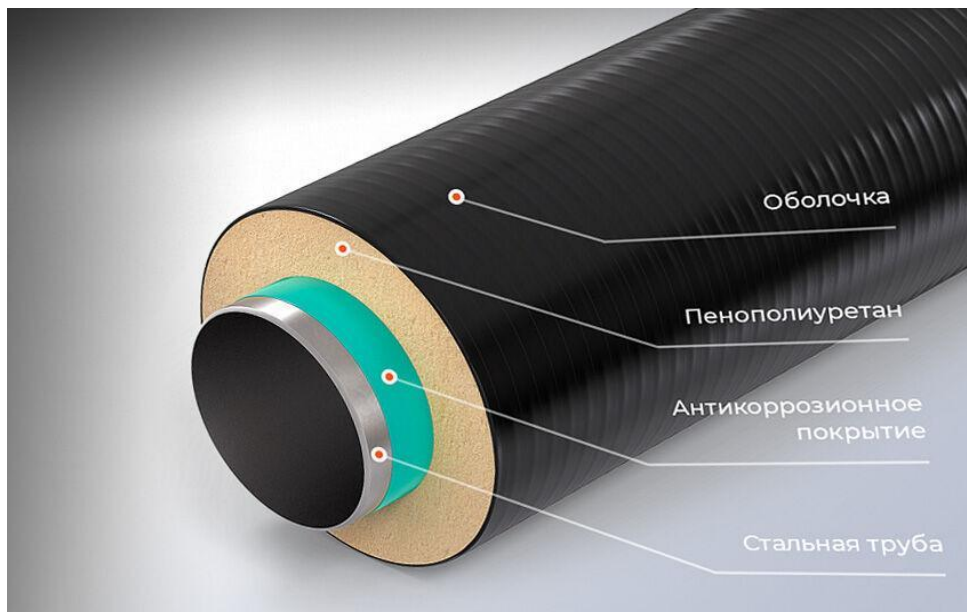


Рис.3. Пример энергоэффективного трубопровода в пенополиуретановой изоляции
 Fig.3. An example of an energy-efficient pipeline in polyurethane foam insulation

Требования к современным трубопроводам включают в себя высокую прочность и долговечность, что обеспечивает бесперебойную транспортировку теплоносителя, газа и других продуктов. Особое внимание уделяется также вопросам нанесения изоляционных покрытий, при этом теплоизоляция на основе пенополиуретана значительно продлевает срок службы труб. В результате, трубы с пенополиуретановой теплоизоляцией становятся предпочтительным выбором для создания надежных и высокоэффективных трубопроводных систем, срок службы которых может превышать 25 лет [3].

Магистральные трубопроводные системы представляют собой ключевой элемент инфраструктуры, способствующий экономическому росту и развитию страны. Их роль в эффективном и безопасном транспорте различных видов топлива и жидкостей на большие расстояния делает их важным компонентом современной энергетики. Перспективы развития таких систем в будущем представляются обширными и обнадеживающими, взаимодействуя с несколькими важными факторами [4].

Прежде всего, постоянный рост потребности в энергии и активное развитие новых источников энергии будут способствовать увеличению числа магистральных трубопроводов. Увеличение добычи нефти и газа, а также использование альтернативных источников энергии, таких как солнечная и ветровая, требуют разветвленной и эффективной инфраструктуры для транспортировки этих ресурсов, и магистральные трубопроводы станут основным средством доставки.

Инновации и современные технологии в области добычи и транспортировки ресурсов создают все более надежные и экологически безопасные трубопроводы. Новые материалы и методы строительства улучшают эффективность

системы и снижают риски аварий, что важно для минимизации негативного воздействия на окружающую среду и обеспечения стабильной поставки энергии [5].

В целом, перспективы развития трубопроводных систем в будущем являются крайне обнадеживающими, в силу осознания общества необходимости сбережения ресурсов, последующая их роль в обеспечении стабильности поставок энергоресурсов и в развитии мировой экономики сохранится и усилится в условиях постоянного роста спроса на энергию и инновационных изменений в отрасли.

Обсуждение

Дополнительным решением существующей проблемы является пересмотр диаметров трубопроводов при их замене с целью уменьшения размеров. Например, энергетические обследования теплоснабжения Москвы свидетельствуют, что на многих участках тепловых сетей проложены трубопроводы с избыточным диаметром. Это приводит не только к снижению теплотерь в сети, но и к дополнительному сокращению за счет меньшего диаметра.

В итоге, для каждой системы теплоснабжения суммарное снижение теплотерь может быть значительным, что особенно важно при уменьшении топливопотребления. Вторым важным аспектом является снижение затрат на капитальные ремонты тепловых сетей.

На данный момент, широкое внедрение оптимизации диаметров трубопроводов при их замене сталкивается с двумя основными проблемами: недостаточной информированностью и недостатком финансирования на капитальные ремонты тепловых сетей. Поддержка этого мероприятия может быть обеспечена заинтересованностью энергоснабжающих организаций в снижении потребления топлива и более эффективных работах по обновлению

тепловых сетей, что, в конечном итоге, приведет к улучшению энергетической эффективности и устойчивости систем теплоснабжения [1].

Заключение

Таким образом можно сказать, что перспективы развития наружных трубопроводных сетей в контексте энергосбережения представляют собой важное направление для обеспечения устойчивого и эффективного функционирования энергетической инфраструктуры. Одним из основных трендов в развитии наружных трубопроводных систем является стремление к оптимизации энергопотребления и снижению теплопотерь. Применение современных материалов и технологий, таких как эффективные теплоизоляционные материалы, позволяет значительно сократить потери тепла в процессе транспортировки энергии.

Таким образом, интеграция инновационных технологий, улучшение теплоизоляции, и рациональное использование ресурсов в наружных трубопроводных сетях являются ключевыми факторами, обеспечивающими энергосбережение и устойчивое развитие.

Литература

1 Прокладка тепловых сетей оптимального диаметра с целью оптимизации потребления энергоресурсов .[Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://www.energsovet.ru/entech.php?idd=13> .– (дата обращения 13.02.2024).

2 Перспективы развития трубопроводных систем в России .[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://stk-ppu-format.ru/index.php/wiki/item/123-russian-pipe-systems> .– (дата обращения 13.02.2024).

3 Оптимизация проектирования и энергоэффективность трубопроводных сетей инженерных систем здания .[Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7828 .– (дата обращения 13.02.2024).

4 Шувалов Р. Н. Мероприятия по энергосбережению в тепловых сетях .[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://tribune-scientists.ru/articles/66> .– (дата обращения 13.02.2024).

5 Перспективы развития магистральных трубопроводных систем в будущем.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://trubstal.ru/articles/perspektivy-razvitiya-magistralnyh-truboprovodnyh-sistem-v-budushhem/> .– (дата обращения 13.02.2024).

References

1 Laying of heating networks of optimal diameter in order to optimize energy consumption .[Electronic resource] Access mode: <http://www.energsovet.ru/entech.php?idd=13> .– (accessed 02/13/2024).

2 Prospects for the development of pipeline systems in Russia .[Electronic resource] Access mode: <http://stk-ppu-format.ru/index.php/wiki/item/123-russian-pipe-systems> .– (accessed 02/13/2024).

3 Optimization of design and energy efficiency of pipeline networks of building engineering systems .[Electronic resource] Access mode: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7828 .– (date of reference 02/13/2024).

4 Shuvalov R. N. Energy saving measures in thermal networks.[Electronic resource] Access mode: <https://tribune-scientists.ru/articles/66> .– (accessed 02/13/2024).

5 Prospects for the development of trunk pipeline systems in the future.[Electronic resource] Access mode: <https://trubstal.ru/articles/perspektivy-razvitiya-magistralnyh-truboprovodnyh-sistem-v-budushhem/> / .– (accessed 02/13/2024).

Евразийский Союз Ученых.

Серия: технические и физико-математические науки

Ежемесячный научный журнал

№ 03 (118)/2024 Том 1

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А
E-mail: info@euroasia-science.ru ;
www.euroasia-science.ru

Учредитель и издатель ООО «Логика+»
Тираж 1000 экз.