

Крапивин М.И., Урлапов С.С., Макаренко Ю.Н., Пузина Е.Ю.

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск

ВНЕДРЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО АССИСТЕНТА В ИВК «ГОРИЗОНТ»

Аннотация. В настоящее время все большее развитие получают системы информационных технологий, в результате чего возникает необходимость в более оперативном взаимодействии и обработке данных. Современные объемы данных становятся настолько большими, что человек не всегда способен эффективно справиться с поставленной задачей. Это приводит к необходимости создания и использования автоматизированных систем, способных снизить нагрузку на человека. Одной из таких систем является информационно-вычислительный комплекс «Горизонт».

Для обеспечения более оперативного взаимодействия в ИВК «Горизонт» предлагается внедрить виртуального ассистента на базе искусственного интеллекта. Поскольку виртуальный ассистент способен значительно повысить эффективность работы системы, обеспечивая быструю обработку данных, автоматизацию рутинных задач и упрощение взаимодействия с пользователями. Это позволит снизить нагрузку на персонал, минимизировать ошибки и повысить общую производительность. Виртуальный ассистент сможет анализировать данные, прогнозировать события и принимать решения, что сделает систему «Горизонт» более гибкой и адаптивной программой.

Дальнейшее развитие идеи внедрения искусственного интеллекта позволит осуществлять обмен данными между сертифицированными системами ОАО РЖД и системного оператора: ОИК Диспетчера АО «СО ЕЭС», ИВК Горизонт, АРМ Энергодиспетчера ОАО РЖД, АРМ поездного диспетчера ОАО РЖД. Такое объединение систем позволит оптимизировать режимы работы систем внешнего и тягового электроснабжения, приведет к более рациональному потреблению электрической энергии.

Ключевые слова: система тягового электроснабжения, система внешнего электроснабжения, искусственный интеллект.

Krapivin M.I., Uralpov S.S., Makarenko Yu.N., Puzina E.Yu.

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation

THE INTRODUCTION OF A VIRTUAL ASSISTANT IN THE IVC "GORIZONT"

Annotation. Currently, information technology systems are increasingly being developed, as a result of which there is a need for more rapid interaction and data processing. Modern data volumes are becoming so large that a person is not always able to effectively cope with the task. This leads to the need to create and use automated systems that can reduce human workload. One of such systems is the "GORIZONT" information and computing complex (IVC).

To ensure more operational interaction, it is proposed to introduce a virtual assistant based on artificial intelligence (AI) in the "GORIZONT" IVC. Because the virtual assistant is able to significantly increase the efficiency of the system, providing fast data processing, automation of routine tasks and simplification of interaction with users. This will reduce the workload on staff, minimize errors and increase overall productivity. The virtual assistant will be able to analyze data, predict events and make decisions, which will make the Horizon system a more flexible and adaptive program.

Further development of the idea of introducing artificial intelligence will allow data exchange between the certified systems of JSC Russian Railway and the system operator: the OIC of the Dispatcher of JSC SO UES, IVC Horizon, the ARM of the Energy Dispatcher of JSC Russian Railways, the ARM of the train dispatcher of JSC Russian Railways. Such a combination of systems will optimize the operating modes of external and traction power supply systems, and will lead to more rational consumption of electric energy.

Keywords: traction power supply system, external power supply system, artificial intelligence.

Введение

Виртуальный ассистент базируется на технологии искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект (ИИ) - это область информатики, которая занимается созданием компьютерных систем и программ, способных имитировать интеллектуальные функции человека. Его основная задача заключается в создании программ и систем, которые мо-

гут анализировать и извлекать данные, принимать решения, обычно требующие человеческого вмешательства [1-5].

Использование ИИ позволяет получить следующие возможности:

Машинное обучение и глубокое обучение – это возможности ИИ позволяющие создавать системы, которые могут учиться на основе данных и опыта. Машинное обучение использует алгоритмы и модели для обработки данных и принятия решений на их основе. Глубокое обучение, в свою очередь, использует нейронные сети для анализа и интерпретации сложных данных, таких как изображения, звук, текст и другие.

Обработку естественного языка - используется для анализа, понимания и генерации текстовых данных на естественных языках, что позволяет создавать системы автоматического перевода, распознавания речи, анализа текстов и других задач, связанных с обработкой текста.

Компьютерное зрение позволяет создавать системы, способные анализировать и преобразовывать изображения и видео. Это может быть использовано для распознавания объектов и лиц, автоматического анализа различных изображений, навигации транспортных средств и других задач.

Автоматизация процессов и решение оптимизационных задач помогает ускорить различные процессы, управлять ресурсами и обрабатывать сложные логистические задачи.

Робототехника и автономные системы используются для создания автономных систем и роботов, способных взаимодействовать с окружающей средой, принимать решения на основе данных с сенсоров и адаптироваться к изменяющимся условиям.

Возможность анализа данных и принятия решений позволяет прогнозировать будущие события. Это широко применяется в сферах финансов, маркетинга, медицины, науки и других областях.

Разработка предложений о внедрении искусственного интеллекта в ИВК Горизонт

Решение о реализации ИИ в качестве виртуального ассистента в автоматизированной информационно-измерительной системе контроля и учёта энергоресурсов «Горизонт» основано на том, что данное внедрение включает большую часть вышеописанных возможностей [6-9].

Программное обеспечение «Горизонт» предназначено для автоматизированного сбора данных по расходу электроэнергии и энергоресурсов, мгновенных параметров электросети, диагностических данных со счетчиков электрической энергии, а также для дальнейшего хранения, отображения, обработки и анализа полученной информации. В системе «Горизонт» предусмотрена возможность обмена данными с другими сертифицированными системами.

Внедрение искусственного интеллекта в информационно вычислительный комплекс (ИВК) может привести к ряду значительных преимуществ [10-13]. К примеру:

- оперативная и простая ориентация в загруженном интерфейсе. Это поможет новым пользователям более быстро освоить программу и ускорить работу (рис.1);

- ускоренное создание объектов в иерархии. Все объекты в иерархии создаются вручную, вплоть до указания оборудования. ВА упростит эту задачу создавая объекты по образцу и подобию уже существующих, а также поможет изменять имеющиеся объекты (рис. 2).

Также ВА поможет анализировать пиковое время потребления электроэнергии и сможет создать более эффективные тарифные зоны, что поможет эффективно распределять электроэнергию, экономить энергоресурсы и выявлять точки хищения (рис. 3).

Эти преимущества делают внедрение ИИ привлекательным и перспективным направлением.

В дальнейшем в ходе развития нашего решения, мы предлагаем с помощью виртуального ассистента (ВА) на базе ИИ, внедренного в ИВК «Горизонт», осуществлять обмен данными между сертифицированными системами: ОИК Диспетчера АО «СО ЕЭС», ИВК Горизонт, АРМ Энергодиспетчера ОАО РЖД, АРМ поездного диспетчера ОАО РЖД.

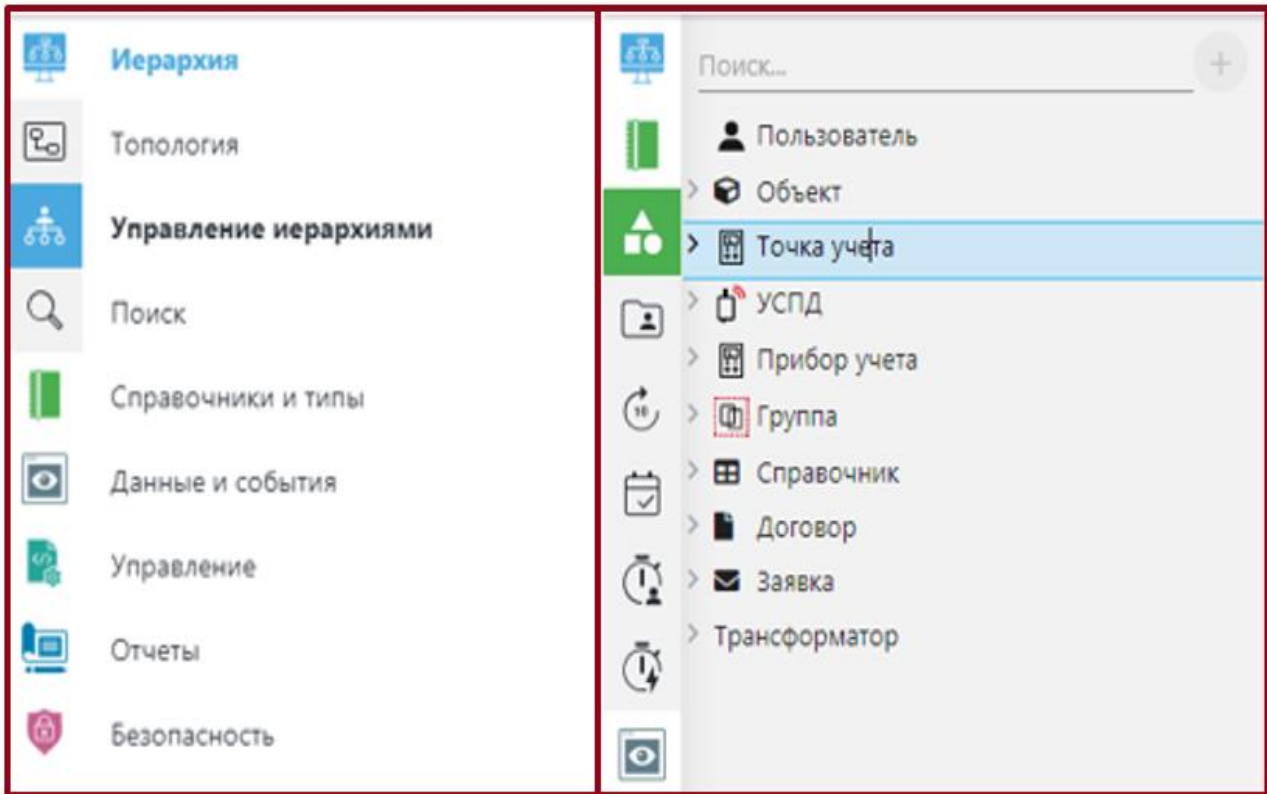


Рисунок 1. Интерфейс ИВК «Горизонт»

Название ↑	Класс точности	Вторичный ток, (A)	Номер в Госреестре	Период поверки, мес.	Системный
ASK 412.4	0,5	5			<input type="checkbox"/>
B-30	0,5	5			<input type="checkbox"/>
CTA/200	0,5	5	26069-03	48	<input type="checkbox"/>
CTA/60	0,5	5	26069-03	48	<input type="checkbox"/>
EASK 41,4	0,5	5			<input type="checkbox"/>
EWSK 31,5	0,5	5			<input type="checkbox"/>
MBS ask 31,3	0,5	5			<input type="checkbox"/>
MBS ASK 31,5 - 0,66	0,5	5			<input type="checkbox"/>
MBS ASK-31,5	0,5S	5		96	<input type="checkbox"/>
MSQ-30	1	5			<input type="checkbox"/>
NOINFO	0,5	5			<input type="checkbox"/>
S267	0,5	5			<input type="checkbox"/>
T-0,66	0,5	5			<input type="checkbox"/>
TAR 30	0,5	5			<input type="checkbox"/>
TPU 40,11	0,5	5			<input type="checkbox"/>
TRF-M	0,5	5			<input type="checkbox"/>
TT-A	0,5	5			<input type="checkbox"/>

+ ДОБАВИТЬ ЗАПИСЬ

10 20 40 Страница 1 из 13 (Всего элементов: 252) < 1 2 3 4 5 ... 13 >

Рисунок 2. База объектов в ИВК «Горизонт»

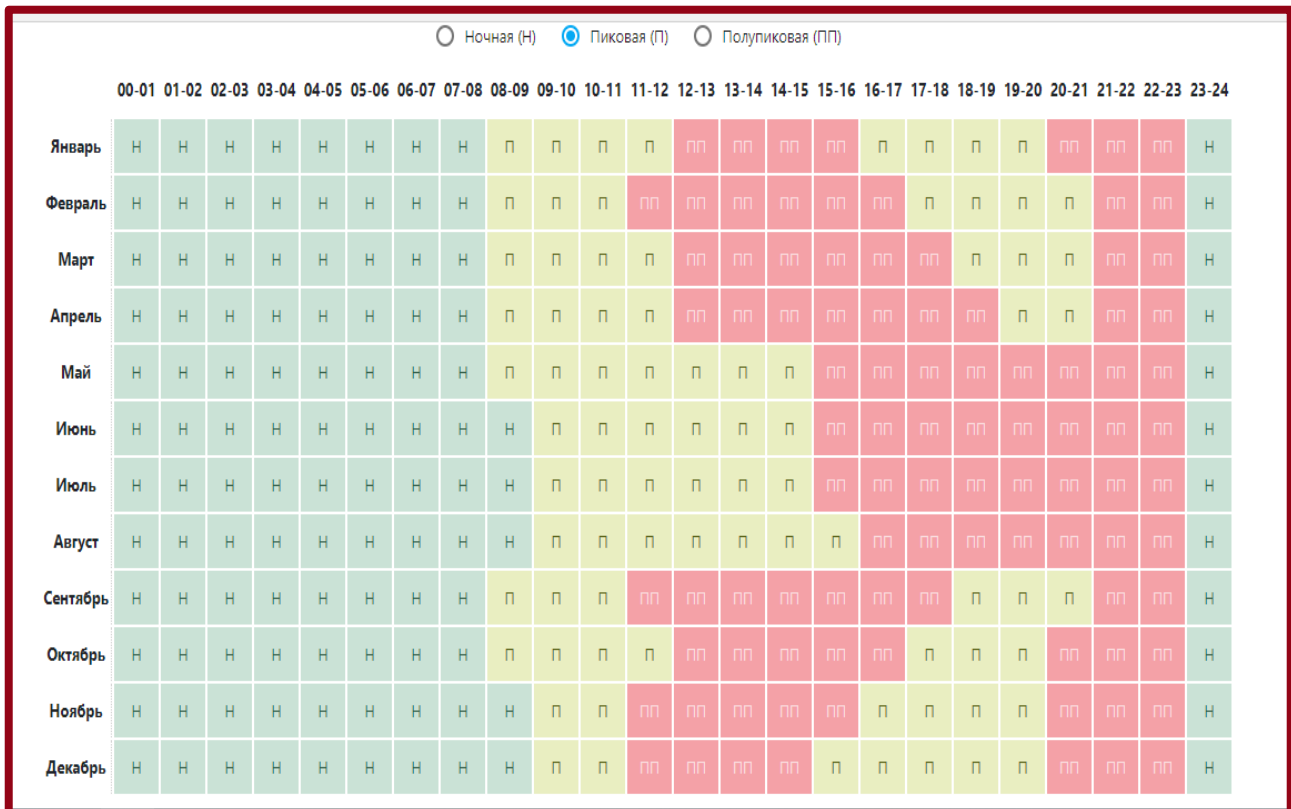


Рисунок 3. График потребления ЭЭ

Данные для обмена должны быть сформированы ВА на основе анализа объединенной накопленной информации [14-15] по соответствию во времени: расходов электроэнергии на тягу поездов и других потребителей ОАО РЖД, графиков движения поездов с учетом их масс и интервалов движения, анализа находящихся в работе устройств системы тягового электроснабжения (СТЭ), анализа рабочих и ремонтных режимов работы Единой энергетической системы страны (ЕЭС) и отдельных энергосистем (СВЭ).

Цель такого обмена данными – сформировать автоматизированную информационно-управляющую систему режимами работы СТЭ в соответствии с наличным режимом работы СВЭ и необходимыми для осуществления графиками движения поездов.

В результате внедрение ВА позволит добиться следующих эффектов:

- Оптимизация управления режимами работы систем электроснабжения;
- Уменьшение перерасхода электроэнергии за счет фиксирования хищения;
- Оптимизация работы сотрудников;
- Повышения эффективности поиска нарушений;
- Предотвращение сбоев и неисправностей.

Заключение

На данный момент искусственный интеллект уже применяется в различных областях, предлагая многообразие решений для различных задач. Применение ИИ в качестве виртуального ассистента в автоматизированной информационно-измерительной системе контроля и учёта энергоресурсов «Горизонт» являет собой важный шаг в сторону повышения эффективности и оптимизации процессов. Система «Горизонт» сможет не только улучшить качество анализа и управления энергоресурсами, благодаря ВА, но и ускорить адаптацию новых пользователей, сократить издержки и повысить общую продуктивность.

В будущем развитие ИИ предполагает обмен данными между сертифицированными системами, что позволит создавать более точные прогнозы и оптимизировать работу систем электроснабжения. Таким образом, внедрение виртуального ассистента не только обеспечивает значительные преимущества, но и открывает новые горизонты для эффективного управления энергоресурсами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ляндау Ю.В., Темирбулатов А.У. Обзор применения технологий искусственного интеллекта в электроэнергетической отрасли // Инновации и инвестиции. № 8. 2023. С. 304-309.
2. Массель Л.В. Современный этап развития искусственного интеллекта (ИИ) и применение методов и систем ИИ в энергетике // Информационные и математические технологии в науке и управлении. № 4 (24). 2021. С. 5-16.
3. Как AI меняет производство, передачу и потребление электроэнергии // Рамблер: сайт. — 2019. — URL: https://news.rambler.ru/other/42887662/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения: 01.05.2024).
4. Кирилычев И. А. Преимущества использования искусственных нейронных сетей в прогнозировании энергопотребления и цен на электрическую энергию // Молодой ученый. — 2022. — № 18 (413). — С. 72-73. — URL: <https://moluch.ru/archive/413/91242/> (дата обращения: 04.05.2024).
5. Бершадский И.А., Джюра С.Г., Чурсинова А.А. Использование искусственного интеллекта для прогнозирования электропотребления энергосбытовой компании // Системы анализа и обработки данных. 2020. №4 (80). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-dlya-prognozirovaniya-elektropotrebleniya-energobytovoy-kompanii> (дата обращения: 29.04.2024).
6. Воропай Н.И., Стенников В.А. Интегрированные интеллектуальные энергетические системы // Известия РАН. Энергетика. 2014. №1. С. 64-73.
7. Воропай Н.И., Стенников В.А., Сендеров С.М. Интегрированные интеллектуальные системы в энергетике России. В кн.: Системные исследования в энергетике: методология и результаты / Под ред. А.А. Макарова и Н.И. Воропая. М.: ИНЭИ РАН. 2018. С. 87-101.
8. Васильев В.И., Борщенко Я.А. Системы технического диагностирования с элементами искусственного интеллекта // Вестник Курганского государственного университета. 2007. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-tehnicheskogo-diagnostirovaniya-s-elementami-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 28.04.2024)
9. Сильный ИИ. Режим доступа: <https://nauka.tass.ru/nauka/12769989> (дата обращения: 28.04.2024)
10. И. Якименко, Ш. Каршибоев, Э. Муртазин Применение искусственного интеллекта в энергоснабжении: революция в управлении энергопотреблением // Science and innovation 2024 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-energoberezhnii-revoljutsiya-v-upravlenii-energopotreblenim> (дата обращения: 30.04.2024)
11. Е.М. Самойлова, А.А. Игнатъев Интеграция искусственного интеллекта в автоматизированные системы управления и проектирования технологических процессов // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-iskusstvennogo-intellekta-v-avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya-i-proektirovaniya-tehnologicheskikh-protsessov> (дата обращения: 02.05.2024)
12. Абдали Л.М., Али К.А., Кувшинов В.В., Бекиров Э.А., Коровкин Н.В. Техника искусственного интеллекта для производства энергии и автоматизация управления гибридной солнечно-ветро-дизельной энергетической системой // Строительство и техногенная безопасность. 2021. №22 (74). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnika-iskusstvennogo->

intellekta-dlya-proizvodstva-energii-i-avtomatizatsiya-upravleniya-gibridnoy-solnechno-etro-dizelnoy (дата обращения: 04.05.2024).

13. Искусственный интеллект будет контролировать правильность работы цифровых систем защиты и автоматики в электрических сетях // Центр компетенций НТИ на базе МЭИ: сайт. URL: <http://nti.mpei.ru/ai-mpei-rosseti/> (дата обращения: 06.05.2024).

14. МТС и «Россети Сибирь» займутся поиском хищений в электросетях с помощью Big Data и искусственного интеллекта // ПАО «МТС»: сайт. – 2023. URL: <https://moskva.mts.ru/about/media-centr/soobshheniya-kompanii/novosti-mts-v-rossii-i-mire/2023-06-20/mts-i-rosseti-sibir-zajmutsya-poiskom-hishhenij-v-elektrosetyah-s-pomoshhyu-big-data-i-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 29.04.2024).

15. На сайте РГМЭК появился виртуальный помощник на базе искусственного интеллекта // Рязанская городская муниципальная энергосбытовая компания: сайт. URL: <https://www.rgmek.ru/news/news/na-sajte-rgmek-poyavilsya-virtualnyj-pomoshhnik-na-baze-iskusstvennogo-intellekta.html> (дата обращения: 30.04.2024).

REFERENCES

1. Lyandau Yu.V., Temirbulatov A.U. Review of the application of artificial intelligence technologies in the electric power industry // Innovations and investments. No. 8. 2023. pp. 304-309.

2. Massel L.V. The modern stage of artificial intelligence (AI) development and the application of AI methods and systems in power engineering // Information and mathematical technologies in science and management. No. 4 (24). 2021. pp. 5-16.

3. How AI is changing the production, transmission and consumption of electricity // Rambler: website. – 2019. URL: https://news.rambler.ru/other/42887662/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (date of reference: 05/01/2024).

4. Kirilychev I. A. Advantages of using artificial neural networks in forecasting energy consumption and prices for electric energy // Young Scientist. - 2022. — No. 18 (413). — pp. 72-73. — URL: <https://moluch.ru/archive/413/91242/> (date of publication: 05/04/2024).

5. Bershadsky I.A., Jura S.G., Chursinova A.A. The use of artificial intelligence to predict power consumption of an energy sales company // Systems of analysis and data processing. 2020. No4 (80). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-dlya-prognozirovaniya-elektropotrebleniya-energobytovoy-kompanii> (date of address: 04/29/2024).

6. Voropai N.I., Stennikov V.A. Integrated intelligent energy systems // Izvestiya RAS. Energy. 2014. No1. pp. 64-73.

7. Voropai N.I., Stennikov V.A., Senderov S.M. Integrated intelligent systems in the Russian energy sector. In: System research in Energy: methodology and results / Edited by A.A. Makarov and N.I. Voropaya. M.: INEI RAS.2018. pp. 87-101.

8. Vasiliev V.I., Borshchenko Ya.A. Systems of technical diagnostics with elements of artificial intelligence // Bulletin of the Kurgan State University. 2007. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-tehnicheskogo-diagnostirovaniya-s-elementami-iskusstvennogo-intellekta> (date of application: 04/28/2024)

9. Strong AI. Access mode: <https://nauka.tass.ru/nauka/12769989> (accessed: 04/28/2024)

10. I. Yakimenko, Sh. Karshiboev, E. Murtazin The use of artificial intelligence in energy supply: a revolution in energy consumption management // Science and innovation 2024 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-energoberezhenii-revoljutsiya-v-upravlenii-energopotrebleniem> (date of application: 30.04.2024)

11. E.M. Samoilova, A.A. Ignatiev Integration of artificial intelligence into automated control systems and design of technological processes // Bulletin of the Saratov State Technical University. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-iskusstvennogo-intellekta-v>

avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya-i-proektirovaniya-tehnologicheskikh-protsessov (date of application: 05/02/2024)

12. Abdali L.M., Ali K.A., Kuvshinov V.V., Bekirov E.A., Korovkin N.V. Artificial intelligence technology for energy production and automation of control of a hybrid solar-wind-diesel energy system // Construction and man-made safety. 2021. No22 (74). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnika-iskusstvennogo-intellekta-dlya-proizvodstva-energii-i-avtomatizatsiya-upravleniya-gibridnoy-solnechno-vetro-dizelnoy> (date of application: 05/04/2024).

13. Artificial intelligence will control the correct operation of digital protection and automation systems in electrical networks // NTI Competence Center based on MEI: website. URL: <http://nti.mpei.ru/ai-mpei-rosseti/> (date of access: 05/06/2024).

14. MTS and Rosseti Siberia will search for theft in power grids using Big Data and artificial intelligence // MTS PJSC: website. – 2023. URL: <https://moskva.mts.ru/about/media-centr/soobshheniya-kompanii/novosti-mts-v-rossii-i-mire/2023-06-20/mts-i-rosseti-sibir-zajmutsya-poiskom-hishhenij-v-elektrosetyah-s-pomoshhyu-big-data-i-iskusstvennogo-intellekta> (date of application: 04/29/2024).

15. A virtual assistant based on artificial intelligence appeared on the RSMEK website // Ryzan City Municipal Energy Marketing Company: website. URL: <https://www.rgmek.ru/news/news/na-sajte-rgmek-poyavilsya-virtualnyj-pomoshhnik-na-baze-iskusstvennogo-intellekta.html> (date of access: 30.04.2024).