Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.89.1.011
УДК 332.1; 622.3.01

ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Лиханов М. А.*[1]
[1] *Югорский государственный университет,*
Ханты-Мансийск, Россия
***** *2000_maxim@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* В статье уточняется, что в настоящее время актуализирован интерес к применению передовых цифровых технологий к существующим и трансформирующимся бизнес-процессам в электроэнергетической отрасли, призванным повысить эффективность ее функционирования и вклада в развитие национальной экономики. *Материалы и методы.* В основу исследования положены аналитические мнения профильных специалистов, официальные статистические данные и материалы эмпирических исследований, представленные экспертами ВШЭ. Использованы методы сбора, сравнения, анализа и синтеза данных, их графической интерпретации, что позволило сформулировать непротиворечивые выводы. *Результаты исследования.* Детерминировано, что в настоящее время электроэнергетический комплекс продолжает играть одну из весомых ролей в возможностях развития национальной экономики. Бизнес-процессы в нем трансформируются под влиянием запросов рынка и условий хозяйствования, что предполагает активизацию адаптационных механизмов, отвечающих за ориентацию на нужды потребителей и инновационные преобразования. *Обсуждение и заключение.* Уточнено, что инновации ориентированы в том числе на энергоэффективность и снижение экологической нагрузки на окружающую среду, что актуализирует активное применение передовых цифровых технологий. Проведенный анализ демонстрирует запрос на использование специализированного программного обеспечения и передовых цифровых технологий в компаниях исследуемого сектора. В большей степени эти технологии сейчас применяют компании, задействованные в обеспечении энергией, чем в ее добыче. Учитывая складывающиеся реалии тренд на внедрение передовых цифровых технологий будет нарастать, что также определяет запрос на рост количества подготовки соответствующих специалистов для повышения эффективности работы отрасли и осуществляемых в ней бизнес-процессов.

Ключевые слова: передовые цифровые технологии, электроэнергетическая отрасль, бизнес-процессы, специалисты.

Для цитирования: Лиханов М. А. Вопросы применения цифровых технологий в совершенствовании бизнес-процессов предприятий электроэнергетической отрасли России. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;1(32):117-124. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.89.1.011.

Research article

JEL L86 D24 O33

ISSUES OF THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN IMPROVING THE BUSINESS PROCESSES OF ENTERPRISES OF RUSSIAN ELECTRIC POWER INDUSTRY

Likhanov M.*[1]
[1] *Ugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia*
** 2000_maxim@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* The article clarifies that there is currently renewed interest in applying advanced digital technologies to existing and transforming business processes in the electric power industry, designed to increase the efficiency of its functioning and contribution to the development of the national economy. *Materials and methods.* The research is based on the analytical opinions of relevant experts, official statistical data and empirical research materials provided by HSE experts. The methods of data collection, comparison, analysis and synthesis, and their graphical interpretation were used, which made it possible to formulate consistent conclusions. *Research results.* It is determined that at present the electric power industry continues to play a significant role in the development opportunities of the national economy. Business processes in it are transformed under the influence of market demands and business conditions, which implies the activation of adaptation mechanisms responsible for focusing on consumer needs and innovative transformations. *Discussion and conclusion.* It is clarified that innovations are focused, among other things, on energy efficiency and reducing the environmental burden on the environment, which actualizes the active use of advanced digital technologies. The analysis demonstrates the demand for the use of specialized software and advanced digital technologies in companies in the sector under study. To a greater extent, these technologies are now being used by companies involved in energy supply rather than in its production. Given the current realities, the trend towards the introduction of advanced digital technologies will increase, which also determines the demand for an increase in the number of training relevant specialists to improve the efficiency of the industry and its business processes.

Keywords: advanced digital technologies, electric power industry, business processes, specialists.

For citation: Likhanov M. Issues of the use of digital technologies in improving the business processes of enterprises of Russian electric power industry. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;1(32):117-124. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.89.1.011.

Введение

Характеризуя роль электроэнергетического комплекса, отметим, что еще в период СССР и далее в условиях становления России были заметны колоссальные усилия и прогресс, которые вывели страну в группу государств, лидирующих в мире по добыче газа, нефти, угля, производства электроэнергии. Продукция данной отрасли исторически занимала большой объем в экспорте государства [2].

Сегодня электроэнергетическая отрасль традиционно является одной из ключевых для национальной экономики. Так, предприятия, входящие в данную отрасль, генерируют около 20% ВВП России, инвестиции в них составляют почти 30% от всех вложений. Работают в

ТЭК России порядка 2,7 млн чел. [3]. Именно эти обстоятельства, тем более в условиях введения беспрецедентных санкций против экономики России, вызывают интерес к применению передовых цифровых технологий к существующим и трансформирующимся бизнес-процессам в электроэнергетической отрасли, призванным повысить эффективность ее функционирования и вклада в развитие национальной экономики.

Материалы и методы

В исследовании вопросов востребованности передовых цифровых технологий в трансформации бизнес-процессов в электроэнергетической отрасли мы опираемся на мнения профильных специалистов, статистические данные и материалы эмпирических исследований, представленные экспертами ВШЭ. Использованы методы сбора, сравнения, анализа и синтеза данных, их графической интерпретации, что позволило сформулировать непротиворечивые выводы.

Результаты исследования

Большинство исследователей, говоря о бизнес-моделях и бизнес-процессах в электроэнергетическом комплексе, подчеркивают значение развития, инноваций и модернизации [7, 8]. Например, Иноземцев В. и Побережников И. анализируют методологические вопросы трансформационных изменений в нацеленности на инновационную перестройку электроэнергетической промышленности [1, 6].

Остроухова Н. исследует существующие бизнес-процессы в топливно-энергетическом комплексе и направления их возможных изменений с учетом запроса рыночной среды и условий хозяйствования [5], а также возможного реинжиниринга бизнес-процессов в выборе адаптивной к формирующимся реалиям бизнес-модели для промышленных предприятий, задействованных в данном секторе [4].

Соловенко И., Рожков А. акцентируют внимание на роли цифровизации (в том числе в ретроспективном аспекте) в преобразованиях деловой активности и эффективности функционирования компаний электроэнергетического комплекса [9], что представляется нам оправданным ввиду того, что применение передовых цифровых технологий оказывает существенное влияние на характер и интенсивность протекания бизнес-процессов.

Одно из ключевых значений в перечне бизнес-процессов в топливно-энергетическом комплексе специалистами, с опорой на эмпирические исследования в отрасли, отдается таким бизнес-процессам, как маркетинг и инновационная деятельность [5], которые отвечают за ориентацию на потребителей, преимущественно в B2B-сегменте, а также преобразования, которые необходимы как для рыночных запросов, так и для изменения условий ведения деловой активности, в том числе из-за нацеленности на снижение углеродного следа и санкционных ограничений, поиска новых рынков и т.д.

В аспекте ставящейся целевой установки по обеспечению конкурентных преимуществ и преобразованию топливно-энергетического комплекса России, согласно складывающимся задачам, включая снижение нагрузки на окружающий ландшафт, рост энергоэффективности и снижение экологических рисков, возрастает значение преобразований в отрасли на базе инноваций, связанных с использованием передовых цифровых технологий.

В рамках общих трендов, которые характерны для электроэнергетической отрасли в части трансформации бизнес-процессов на основе цифровых технологий, целесообразно выделить, в первую очередь, активное применение виртуальных технологий в проведении разведки месторождений, 3D-моделировании залежей энергетических ресурсов. В данном аспекте используются такие программные решения, как: Miningas-a-Service, MaaS [10]. Также применяются цифровые решения в использовании роботизированных образцов техники в промышленности, беспилотных лета-

тельных аппаратов, большое распространение также получили специальные «умные» сети, используемые в энергообеспечении. Кроме того, востребованными становятся такие технологии, которые отвечают за следование в электроэнергетике зеленой повестке и росту энергоэффективности.

Использование передовых цифровых технологий в топливно-энергетическом комплексе связано с нацеленностью на рост безопасности для окружающей среды, снижение потерь в производстве и увеличение производительности в добыче и переработке ресурсов. При этом компании, вовлеченные в обеспечение электроэнергией, активнее внедряют передовые технологии в свою работу, чем добывающие компании.

Уже в 2020 г. количество организаций, использующих передовые цифровые технологии и определенное программное обеспечение, было достаточно существенным. Ситуация с долевым распределением передовых цифровых технологий представлена на рисунке 1.

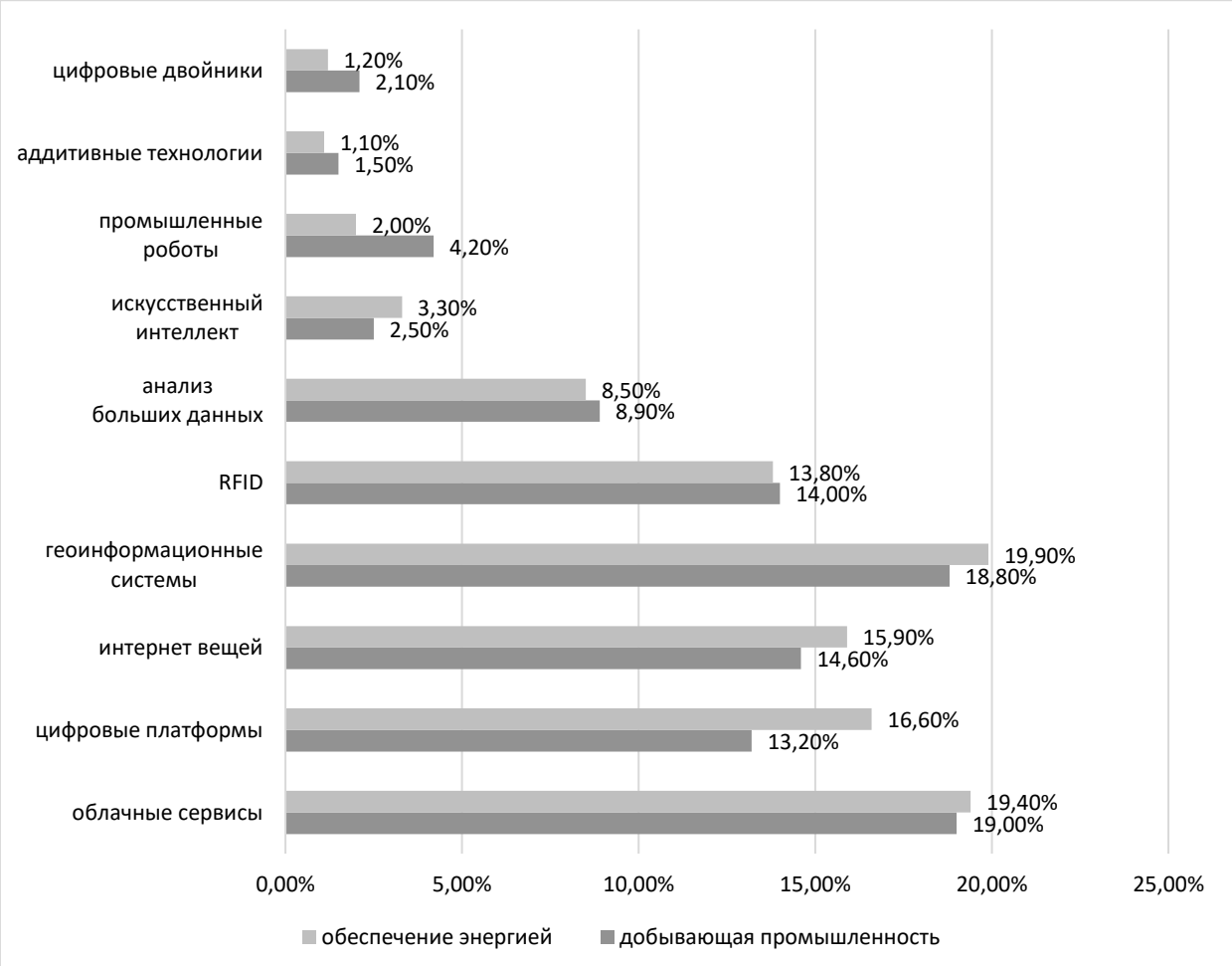


Рисунок 1 – **Долевое распределение использования передовых цифровых технологий компаниями добывающего и обеспечивающего сегментов, %** [10]
Figure 1 – **Share distribution of the use of advanced digital technologies by companies in the mining and supply segments, %** [10]

Таким образом, наиболее востребованными являются облачные сервисы и геоинформационные системы, а также интернет вещей и RFID-технологии.

Можно заключить, что в сегмент обеспечения энергией в большей степени внедрено использование программного обеспечения (рис. 2).

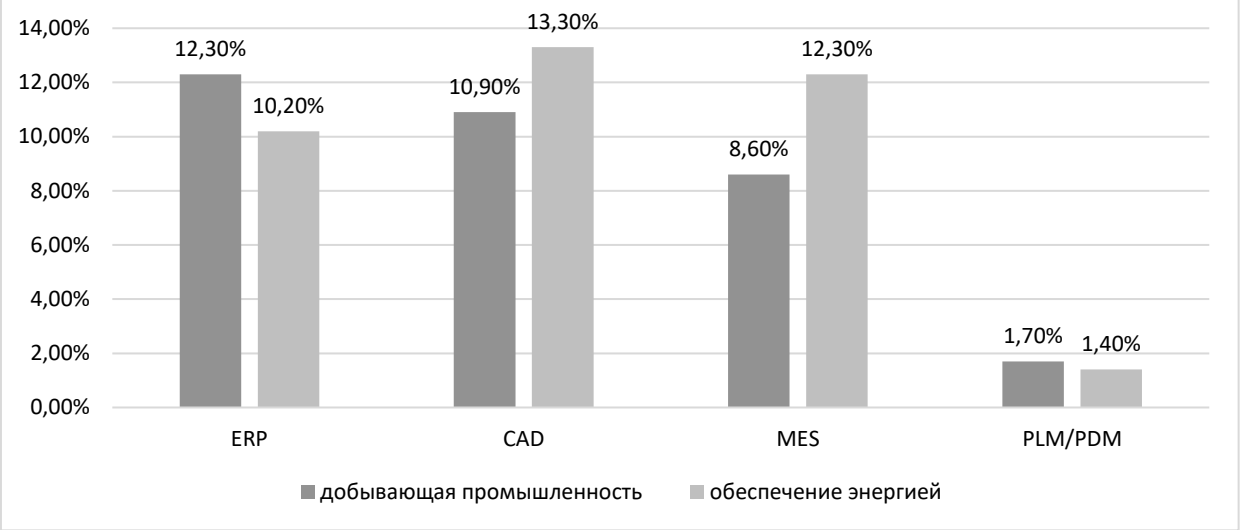


Рисунок 2 – **Долевое распределение использования программного обеспечения компаниями добывающего и обеспечивающего сегментов, %** [10]
Figure 2 – **Share distribution of software usage by companies in the mining and supply segments, %** [10]

Однако ведущие энергодобывающие компании в России сегодня также достаточно широко начинают применять передовые цифровые технологии. Так, например, ПАО «Лукойл» использует технологию цифровых двойников при разработке более чем 3 тыс. скважин. ПАО «Татнефть» использует искусственный интеллект для мониторинга ситуации на месторождениях, особенно в местах, где сложно задействовать специалистов.

АО «СО ЕЭС» применяют систему, позволяющую в дистанционном режиме контролировать работу солнечной электростанции. Отметим, что значимыми являются вопросы кадрового обеспечения, поскольку именно они позволяют реализовывать необходимые трансформационные преобразования. Численность сотрудников как в ИКТ в целом, так и ИТ-специалистов в чистом виде как в добывающем, так и в обеспечивающем сегментах приведена на рисунке 3.

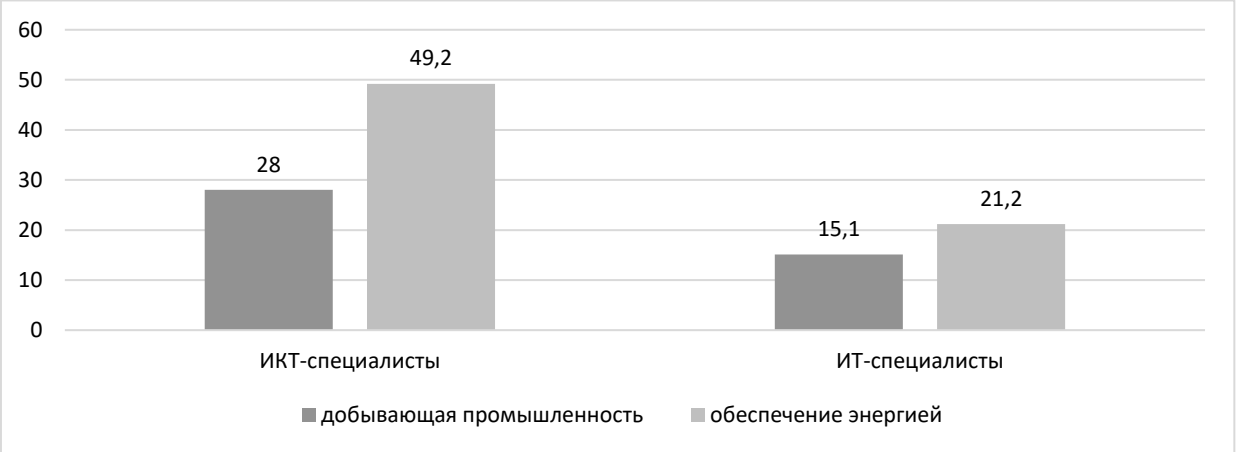


Рисунок 3 – **Численность сотрудников ИКТ- и ИТ-сферы в компаниях электроэнергетического сектора, тыс. чел. в 2020 г.** [10]
Figure 3 – **Number of ICT and IT sector employees in companies in the electric energy sector, thousand people in 2020** [10]

Согласно приведенным данным, можно заключить, что специалистов как профиля ИКТ, так и в чистом виде ИТ-специалистов больше в организациях, задействованных в обеспечении энергией, чем в добывающих. Однако очевидно, что в соответствии с проявляющимися запросами этот сегмент специалистов будет возрастать во всех отмеченных направлениях. Данный вывод мы делаем, поскольку экспертное сообщество ставит серьезные задачи по достижению цифровой зрелости топливно-энергетическим комплексом и, хотя в 2021 г. она, согласно валидации профессионалов, составляла порядка 16%, далее был запланирован и поэтапно достигается ее рост (рис. 4).

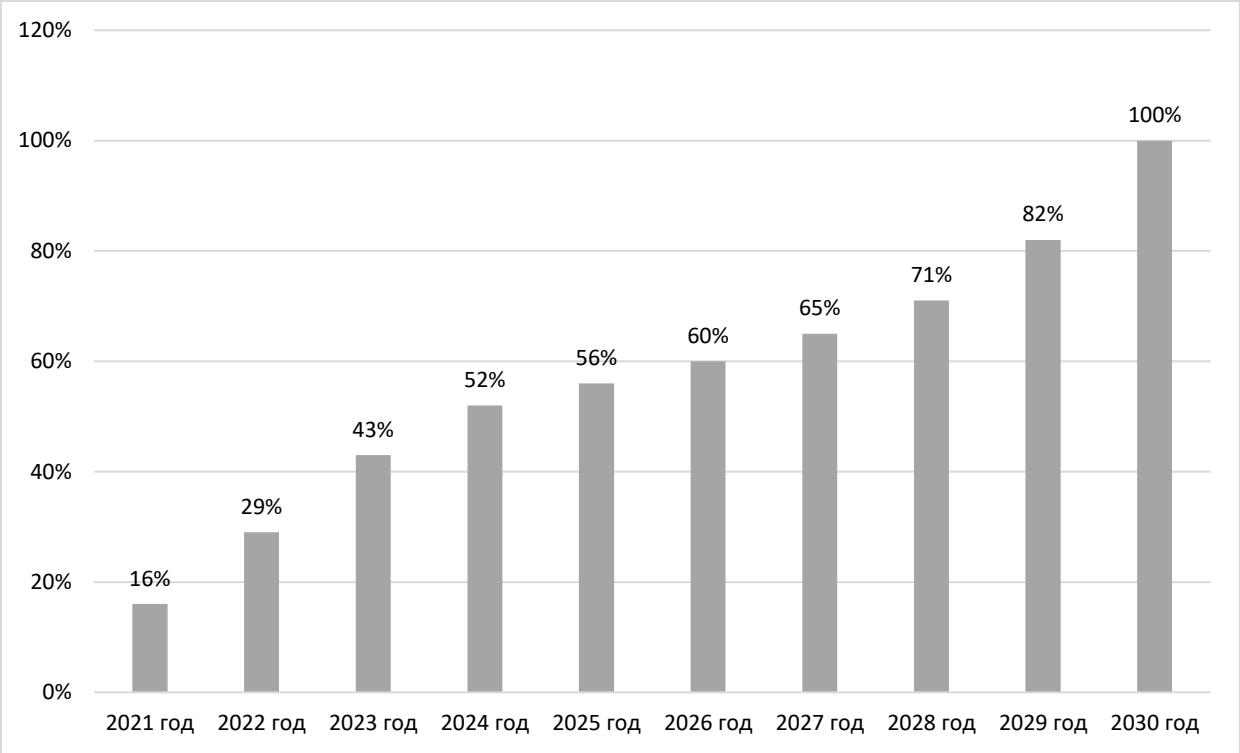


Рисунок 4 – **Динамика роста цифровой зрелости энергетической инфраструктуры в России, % (показатели и прогноз до 2030 г.)** [10]
Figure 4 – **Growth dynamics of digital maturity of energy infrastructure in Russia, % (indicators and forecast until 2030)** [10]

Как видим, сегодня ставятся крайне амбициозные цели в части достижения цифровой зрелости инфраструктуры в электроэнергетической сфере, что связано, с одной стороны, с запросом на подготовку соответствующего персонала, а с другой, с адаптационными изменениями под запросы обеспечения национальной экономики.

Помимо усилий компаний в обеспечении энергоэффективности одно из ключевых значений также принадлежит усилиям, которые инициируют власти, в особенности для того, чтобы стимулировать их участие в энергоэффективных и зеленых инновациях. Так, например, это может быть предложение льготных кредитов при внедрении проектов с использованием передовых цифровых технологий в работе топливно-энергетических компаний.

Не менее важное значение, на наш взгляд, имеет выделение средств и организационных ресурсов на повышение квалификации и вовлечение специалистов компаний в приобретение компетенций, которые позволят внедрять и использовать соответствующие инновации.

Обсуждение и заключение

В настоящее время электроэнергетический комплекс продолжает играть одну из весомых ролей в возможностях развития национальной экономики. Бизнес-процессы в нем трансформируются под влиянием запросов рынка и условий хозяйствования, что предполагает активизацию адаптационных механизмов, отвечающих за ориентацию на нужды потребителей и инновационные преобразования.

Инновации ориентированы в том числе на энергоэффективность и снижение экологической нагрузки на окружающую среду, что актуализирует активное применение передовых цифровых технологий.

Проведенный анализ демонстрирует запрос на использование специализированного программного обеспечения и передовых цифровых технологий в компаниях исследуемого сектора. В большей степени эти технологии сейчас применяют компании, задействованные в обеспечении энергией, чем в ее добыче. Однако, учитывая складывающиеся реалии, тренд на внедрение передовых цифровых технологий будет нарастать, что также определяет запрос на рост количества подготовки соответствующих специалистов для повышения эффективности работы отрасли и осуществляемых в ней бизнес-процессов.

Список литературы

1. *Иноземцев, В. Л.* Пределы «догоняющего» развития. – М., 2000. – 295 с.

2. *Лапаева, М. Г., Лапаева, О. Ф.* Основные этапы формирования и развития топливно-энергетического комплекса в России // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2004. – № 8 (33). – С. 4-12.

3. Доля ТЭК в ВВП России составляет около 20% [Электронный ресурс]. – URL: https://www.eprussia.ru/news/base/2024/492819.htm (дата обращения: 23.12.2024).

4. *Остроухова, Н. Г.* Реинжиниринг бизнес-процессов как средство создания новой бизнес-модели предприятий российского топливно- энергетического комплекса и решения хозяйственных проблем // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2018. – Т. 212, № 4. – С. 459-480.

5. *Остроухова, Н. Г.* Ключевые бизнес-процессы предприятий топливно-энергетического комплекса России // Науковедение. – 2016. – Т. 8, № 6 (37). – С. 130.

6. *Побережников, И. В.* Переход от традиционного к индустриальному обществу: теоретико-методологические проблемы модернизации. – М., 2006. – 239 с.

7. *Репина, Л. П.* Историческая наука на рубеже XX-XXI вв.: социальные теории и историографическая практика. – М. : Кругъ, 2011. – 559 с.

8. *Савельева, И. М.* Историческая наука в XXI веке: ключевые слова // Диалог со временем. – 2017. – № 58. – С. 5-24.

9. *Соловенко, И. С., Рожков А. А.* Цифровизация предприятий топливно-энергетического комплекса России (рубеж XX-XXI вв.): степень изученности проблемы // Вестник Томского государственного университета. – 2023. – № 489. – С. 153-161.

10. Цифровая трансформация: ожидания и реальность : доклад к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский [и др.]. – М., 2022. – 221 с.

References

1. *Inozemtsev, V.* Limits of «catching-up» development. – M., 2000. – 295 p.

2. *Lapaeva, M., Lapaeva, O.* Main stages of formation and development of fuel and energy complex in Russia // Vestnik of Orenburg State University. – 2004. – № 8 (33). – P. 4-12.

3. The share of fuel and energy complex in Russia's GDP is about 20% [Electronic resource]. – URL: https://www.eprussia.ru/news/base/2024/492819.htm (date of access: 23.12.2024).

4. *Ostroukhova, N.* Reengineering of business processes as a means of creating a new business model of enterprises of the Russian fuel and energy complex and solving economic problems // Scientific Proceedings of Free Economic Society of Russia. – 2018. – Vol. 212, № 4. – P. 459-480.

5. *Ostroukhova, N.* Key business processes of enterprises of the fuel and energy complex of Russia // Naukovedenie. – 2016. – Vol. 8, № 6 (37). – P. 130.

6. *Poberezhnikov, I.* Transition from traditional to industrial society: theoretical and methodological problems of modernization. – M., 2006. – 239 p.

7. *Repina, L.* Historical science at the turn of XX-XXI centuries: social theories and historiographic practice. – M. : Krug, 2011. – 559 p.

8. *Savelyeva, I.* Historical science in the XXI century: keywords // Dialogue with Time. – 2017. – № 58. – P. 5-24.

9. *Solovenko, I., Rozhkov, A.* Digitalization of enterprises of the fuel and energy complex of Russia (the turn of XX-XXI centuries): the degree of studying the problem // Bulletin of Tomsk State University. – 2023. – № 489. – P. 153-161.

10. Digital transformation: expectations and reality : reports to XXIII Yasinskaya (April) International scient. conf. on the problems of development of economy and society / G. Abdrakhmanova, S. Vasilkovsky, K. Vishnevsky [et al.]. – M., 2022. – 221 p.

Об авторах:

Лиханов Максим Андреевич, *аспирант Югорского государственного университета, Ханты-Мансийск, Россия, 2000_maxim@mail.ru*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

About the Authors:

Maksim Likhanov, *Postgraduate student of Ugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, 2000_maxim@mail.ru*

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.