

## **Формирование бизнес-модели энергетических компаний в условиях цифровой трансформации**

**Салько М.Г.**, к.э.н., доцент,

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

**Кот А.Д.**, д.э.н., профессор,

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

**Пленкина В.В.**, д.э.н., профессор,

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

**Дебердиева Е.М.**, д.э.н., профессор,

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

**Ленкова О.В.**, к.э.н., доцент,

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

**Быстрицкая А.В.**, к.э.н., доцент,

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

**Аннотация.** В статье определены основные проблемы реализации цифровой трансформации в энергетической отрасли и обоснована актуальность исследования. Представлена характеристика методов управления цифровой трансформацией структурных элементов бизнес-модели. Авторами предложено использование структуры бизнес-модели по Остервальдеру, позволяющей объединить эффективность цифровых решений в бизнесе компаний электроэнергетики. Представлена прогнозная оценка эффективности использования рекомендуемой бизнес-модели по ключевым показателям.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, цифровая трансформация, бизнес-модель.

**Formation of the business model of energy companies in the context of digital transformation**

**Salko M.G.**, candidate of economic sciences, associate professor,

Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

**Kot A.A.**, Doctor of Economics, Professor,

Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

**Plemkina V.V.**, Doctor of Economics, Professor,

Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

**Deberdieva E.M.**, Doctor of Economics, Professor,

Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

**Lenkova O.V.**, candidate of economic sciences, associate professor,

Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

**Bystritskaja A.V.**, candidate of economic sciences, associate professor,

Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

**Annotation.** The article identifies the main problems of implementing digital transformation in the energy industry and substantiates the relevance of the study. The characteristic of the methods of managing the digital transformation of the structural elements of the business model is presented. The authors propose the use of the Osterwalder business model structure, which allows combining the efficiency of digital solutions in the business of electric power companies. A predictive assessment of the effectiveness of using the recommended business model by key indicators is presented.

**Keywords:** energy efficiency, digital transformation, business model.

**Введение.** Развитие и совершенствование технологий в энергетической отрасли является одной из важнейших задач национальной экономики России. Государственная программа до 2030 года по рационализации энергетической отрасли направлена на сокращение энергопотребления и повышения энергоэффективности производства в основном за счет внедрения инновационных технологий<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики»: постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. №321 – 116 с.

Сегодняшним трендом инноваций в энергетической отрасли является цифровая трансформация (ЦТ). Внедрение различных цифровых технологий предусматривает не только цифровизацию отдельных производственных процессов, но и формирование новых бизнес-моделей предприятий электроэнергетики<sup>2</sup>.

Динамика внедрения новых цифровых технологий в энергетической отрасли достаточно высока. Техничко-экономическое обоснование проектных решений цифровизации в электроэнергетике также получило большое научное развитие и явилось основой для разработки методических материалов. Вместе с тем трансформация бизнес-моделей на основе цифровизации наблюдается лишь в отдельных аспектах деятельности энергетических компаний, что определяет значимость и актуальность данного исследования.

**Результаты исследования.** Цифровая трансформация производственных процессов в электроэнергетике направлена на внедрение новых цифровых устройств, позволяющих:

- повысить надежность учета потребления электроэнергии по всей цепочке участников рынка электроэнергии и мощности;
- использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности выработки электроэнергии;
- оптимизировать потребление электроэнергии за счет регулирования суточных графиков расхода электроэнергии на различных объектах;
- повысить эффективность контроля расхода и выработки электроэнергии и мощности<sup>3</sup>.

Вместе с тем на рынке появляются такие технологии, которые требуют преобразования самой бизнес-модели энергетических компаний. Использование кинетических быстро-зарядных батарей позволяют сократить пиковый спрос на

---

<sup>2</sup> Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 01 ноября 2013 г. №2036 – 51 с.

<sup>3</sup> Доклад «Цифровизация энергетики». – Министерство энергетики Российской Федерации, 2019. –18 с.

электроэнергию; технология компании Clir повышает энергоэффективность ветряных мельниц за счет использования искусственного интеллекта; производство блоков для хранения термической энергии дает возможность увеличить разрыв времени между производством и потреблением электроэнергии и другое<sup>4</sup>. Такие технологии оказывают влияние на изменение спроса, динамику цен на энергоресурсы, условия договорных взаимоотношений участников рынка.

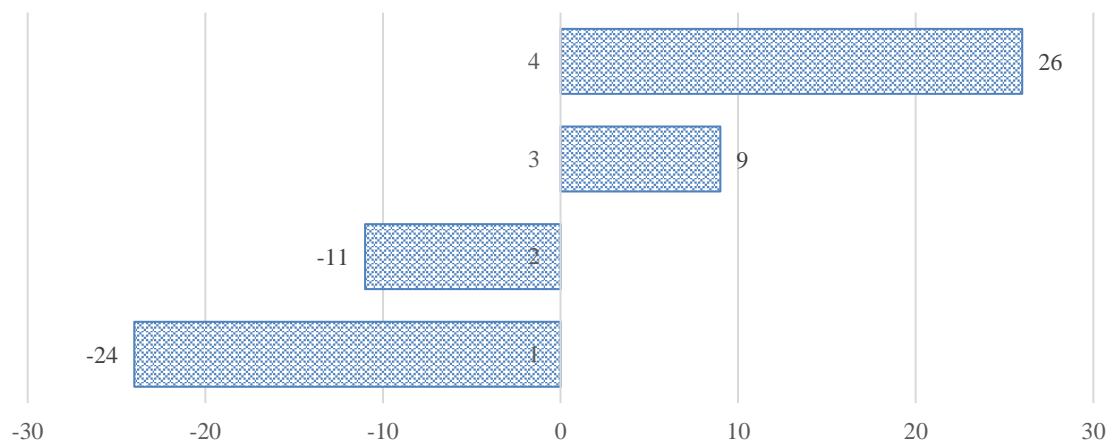
Цифровизация бизнеса энергетических компаний в таких условиях будет определяться использованием цифровых технологий в бизнес-процессах, для оптимизации технологической и управленческой трансформации. По результатам проведенных исследований школы менеджмента при Массачусетском технологическом институте выявлено, что эффективность внедрения цифровых технологий в производстве во многом зависит от трансформации системы управления компанией. В тех случаях, когда принятие управленческих решений основано на результатах работы искусственного интеллекта и других цифровых технологий, система менеджмента предприятия должна способствовать их продуктивности. Неэффективный менеджмент может существенно сократить результативность использования инноваций, и напротив, новые методы управления в условиях цифровизации техники и технологии позволит выйти на новый уровень развития бизнеса<sup>5</sup>. Результаты исследования цифровой трансформации производства и методов управления представлены на рисунке 1.

Новые методы управления сочетают в себе адаптированную систему менеджмента компании и цифровые технологии, заменяющие «человеческие» функции, при анализе, планировании, обосновании принятия управленческих решений, контроля их реализации и так далее.

---

<sup>4</sup> Новейшие технологии энергосбережения [Электронный ресурс]: ООО «Энергоэффективность и энергоаудит»: URL: <https://energo-audit.com/tehnologii-energoberezhenia> (дата обращения: 08.10.2021)

<sup>5</sup> Гарифуллин Б.М. Цифровая трансформация бизнеса / Б.М. Гарифуллин, В.В. Зябриков // Креативная экономика, Т. 12, № 9, 2018. – с. 1345 - 1357



изменение прибыли по сравнению с конкурентами, %

- 1 – вариант старые технологии, старые методы управления;
- 2- вариант новые цифровые технологии, старые методы управления;
- 3 – вариант старые технологии, новые методы управления;
- 4- вариант новые цифровые технологии, новые методы управления.

**Рис.1 – Результаты внедрения цифровых технологий и методов управления в компаниях<sup>6</sup>**

Одним из наиболее популярным цифровым решением в бизнес-модели компаний является применение искусственного интеллекта <sup>7</sup>. Характеристика использования искусственного интеллекта по структурным элементам бизнес-модели представлена в таблице 1.

Представленные примеры использования искусственного интеллекта в компаниях уже позволили добиться существенных результатов развития бизнеса и повышения конкурентных преимуществ на рынке<sup>8</sup>. К сожалению, в этом списке практически отсутствуют компании энергетической промышленности, которые в большинстве своем используют цифровые технологии (в частности искусственный интеллект) в производственной деятельности, при старой системе бизнес-модели.

<sup>6</sup> MIT Sloan Management Review, Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation – Becoming a Digitally Mature Enterprise, 2015.

<sup>7</sup> Кузнецов С. 10 примеров того, как ИИ улучшает производственные процессы в 2020 году [Электронный ресурс]: Компания Цифра: URL: <https://vc.ru/ml/145748-10-primerov-togo-kak-ii-uluchshaet-proizvodstvennye-processy-v-2020-godu> (дата обращения: 08.10.2021)

<sup>8</sup> Чьи стратегии окажутся более эффективны – менеджеров или искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: Журнал Retail&Loyalty: URL: <https://retail-loyalty.org/news/chi-strategii-okazhutsya-bolee-effektivny-menedzherov-ili-iskusstvennogo-intellekta/> (дата обращения: 08.10.2021)

## Характеристика использования искусственного интеллекта по структурным элементам бизнес-модели компаний

Структурные элементы бизнес-модели <sup>9</sup>	Функции выполняемые искусственным интеллектом	Примеры использования <sup>10</sup>
Все, что нужно, чтобы сделать что-то (сырье, производство, труд и др.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- машинное обучение для повышения эффективности производственных процессов;</li> <li>- автоматический контроль качества производства в режиме реального времени;</li> <li>- контроль сроков поставки ресурсов;</li> <li>- прогнозирование сроков безаварийной работы оборудования и др.</li> </ul>	Производство судового оборудования корпорацией Caterpillar. Технологическая линия группы компаний BMW. Генеративное проектирование Autodesk компания General Motors и др.
Все, что нужно, чтобы продать продукт (маркетинг, продажи и др.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объединение данных о покупках клиентов для планирования клиентоориентированных продаж;</li> <li>- мобильные приложения для совершения покупки, использования персональных программ лояльности клиента;</li> <li>- разработка сайтов цифровым роботом-помощником;</li> <li>- кликабельный контент;</li> <li>- кастомизация рассылок клиентам;</li> <li>- автоматизированные аукционы;</li> <li>- роботизированный поиск «горячих» лидов и др.</li> </ul>	Цифровой поиск лучших клиентов в телекоммуникационной компании CenturyLink. Автоматизированные аукционы в AdWords. Ранжирование поисковых результатов RankBrain. Сервис The Grid - робот-помощник создания сайтов. Приложения Uber и др.
Как и что клиент платит (стратегия ценообразования, способы и сроки оплаты)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ данных по ценовому спросу и формирование динамического ценообразования;</li> <li>- прогнозирование эффекта от запрограммированных решений в ценообразовании;</li> <li>- формирование оптимальной цены за счет анализа массива факторов;</li> <li>- приложения, роботы-помощники в системе платежей и другие.</li> </ul>	Прогноз продаж за счет изменения цен в компании Лента. Динамическое ценообразование компании Озон. Выбор ценовой стратегии DIY-сети торгового дома «Вимос». Платёжная система Сбербанк и др.

Авторами предлагается использование бизнес-модели по Остервальдеру цифровой трансформации компании электроэнергетики, с учетом

<sup>9</sup> Крицкая М. 17 бизнес-моделей. Придумать новую или использовать старую? [Электронный ресурс]: Журнал Контур: URL: <https://kontur.ru/articles/5030> (дата обращения: 08.10.2021)

<sup>10</sup> Искусственный интеллект (AI) в маркетинге: 10 примеров [Электронный ресурс]: Образовательный центр интернет профессий: URL: <https://yagla.ru/blog/marketing/iskusstvennyy-intellekt-ai-v-marketinge/> (дата обращения: 08.10.2021)

стратегических задач в отрасли и используемых цифровых решений в деятельности энергетических компаний (рис.2).

Преимуществами данной бизнес-модели являются:

- позволяет отслеживать изменение структуры спроса потребителей за счет использования альтернативных источников энергии;
- дает возможность прогнозировать изменение энергопотребления на рынке и оценивать влияние на изменение тарифной и нетарифной выручки;
- определяет степень и структуру влияния затрат на цифровую трансформацию и доходов компании;
- позволяет оценить ценность цифровой трансформации для компании и отрасли в целом;
- устанавливает уровень препятствий ресурсного обеспечения, партнерских взаимоотношений, инфраструктурного развития и т.п.;
- формирует информационную базу, позволяющую провести конкурентный анализ, оценку эффективности развития компании на рынке и т.д.

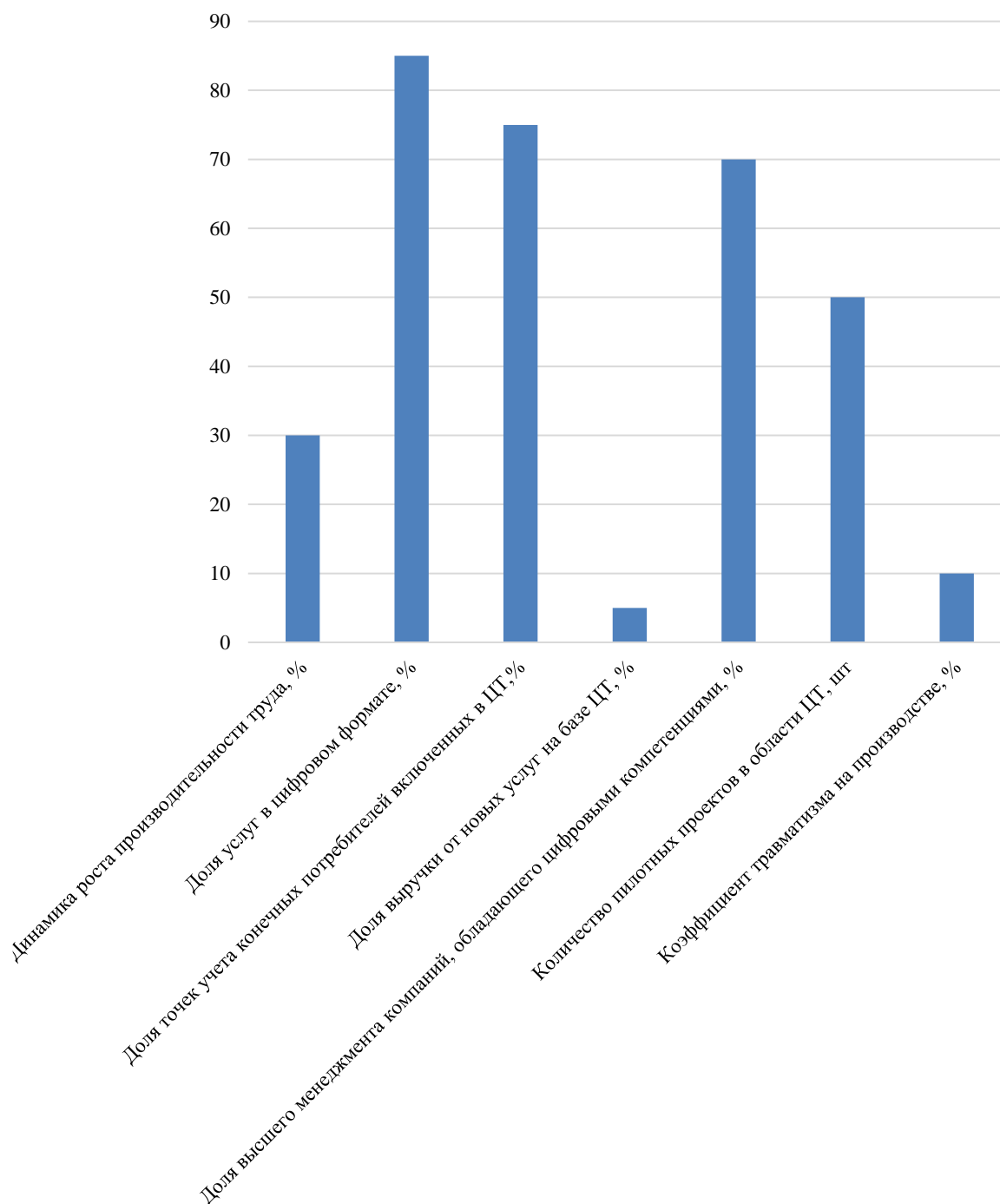
В предложенной модели учитываются интересы всех участников рынка электроэнергии и мощности. За счет внедрения новых цифровых решений потребители смогут снизить энергопотребление за счет автоматизированного учета и персонализированного управления суточными расходами электроэнергии. Отраслевой эффект выражается в интеграции с другими программами цифровизации предприятий топливно-энергетического комплекса. На уровне государства предложенный подход позволит более обоснованно регулировать тарифы на электроэнергию и обеспечивать развитие цифровизации в стране.

Прогнозную оценку эффективности использования бизнес-модели цифровой трансформации предприятий электроэнергетики предлагается производить по семи ключевым показателям (рис. 3). Значение прогнозных оценок было сформировано по мировому опыту энергокомпаний, с учетом минимальных значений показателей.



**Рис.2 – Бизнес-модель энергетической компании в условиях цифровой трансформации**





**Рис.3 – Прогнозная оценка эффективности бизнес-модели энергетической компании в условиях цифровой трансформации**

Рост показателя производительности труда обеспечивается за счет использования новых цифровых инструментов, позволяющих существенно сократить трудовое время на выполнение операций: автоматизация деловых процессов, повышение эффективности управления ремонтными бригадами, ускорение обработки информации от клиентов и т.д.

Цифровой формат взаимоотношений с клиентами направлен на сокращение сроков оказания услуг и позволит сократить расходы самих потребителей. Вовлеченность потребителей в цифровые технологии учета и контроля потребления электроэнергии характеризует степень автоматизации формирования данных энергопотребления и позволяет гибко реагировать на изменение спроса на рынке. Развитие новых услуг за счет цифровой трансформации позволяет расширить рынки сбыта и оценить рыночную эффективность новых продуктов.

Оценка цифровых компетенций персонала отражает результаты повышения квалификации сотрудников с учетом предъявляемых новых технологий и бизнес-модели. Нарастивание опыта реализации цифровых решений измеряется числом пилотных проектов в области цифровых технологий и позволяет оценить готовность отрасли к использованию новых цифровых решений. Повышение безопасности работ и сокращение травматизма в отрасли за счет применения интеллектуальных цифровых систем контроля производственных работ отражает ресурсную и затратную эффективность ЦТ.

**Заключение.** Использование бизнес-модели цифровой трансформации предприятий электроэнергетики, направлено на развитие деятельности и повышение конкурентоспособности энергетических компаний на рынке в условиях цифровизации отрасли.

В качестве рекомендуемой модели предложено использование структуры Остервальдера, которая наиболее приближена к существующей бизнес-модели деятельности компаний электроэнергетики. Авторами включены виды и способы цифровой трансформации бизнеса по ключевым элементам деятельности отраслевой компании. Рекомендуемая бизнес-модель позволяет повысить обоснованность разработки программы цифровой трансформации, с учетом имеющихся цифровых технологий на рынке и стратегических задач в отрасли.

Прогнозная оценка эффективности реализации предложенной модели дает возможность измерить эффективность развития бизнеса компании на рынке и отрасли с учетом приоритетных целей и задач страны. Это позволяет более взвешенно подойти к обоснованию внедрения цифровых систем, обеспечивающих не только развитие отрасли информационных технологий, но и отечественного рынка энергетических ресурсов на международном уровне

### **Библиографический список**

1. MIT Sloan Management Review, Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation – Becoming a Digitally Mature Enterprise, 2015.
2. Гарифуллин Б.М. Цифровая трансформация бизнеса /Б.М. Гарифуллин, В.В. Зябриков // Креативная экономика, Т. 12, № 9, 2018. – с. 1345 – 1357
3. Доклад «Цифровизация энергетики». – Министерство энергетики Российской Федерации, 2019. – 18 с.
4. Искусственный интеллект (AI) в маркетинге: 10 примеров [Электронный ресурс]: Образовательный центр интернет профессий: URL: <https://yagla.ru/blog/marketing/iskusstvennyu-intellekt-ai-v-marketinge/> (дата обращения: 08.10.2021)
5. Крицкая М. 17 бизнес-моделей. Придумать новую или использовать старую? [Электронный ресурс]: Журнал Контур: URL: <https://kontur.ru/articles/5030> (дата обращения: 08.10.2021)
6. Кузнецов С. 10 примеров того, как ИИ улучшает производственные процессы в 2020 году [Электронный ресурс]: Компания Цифра: URL: <https://vc.ru/ml/145748-10-primerov-togo-kak-ii-uluchshaet-proizvodstvennye-processy-v-2020-godu> (дата обращения: 08.10.2021)
7. Новейшие технологии энергосбережения [Электронный ресурс]: ООО «Энергоэффективность и энергоаудит»: URL: <https://energo-audit.com/tehnologii-energoberezhenia> (дата обращения: 08.10.2021)

8. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетике»: постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. №321 – 116 с.

9. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 201-2020 годы и на перспективу до 2025 года: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 01 ноября 2013 г. №2036 – 51 с.

10. Чьи стратегии окажутся более эффективны – менеджеров или искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: Журнал Retail&Loyalty: URL: <https://retail-loyalty.org/news/chi-strategii-okazhutsya-bolee-effektivny-menedzherov-ili-iskusstvennogo-intellekta/> (дата обращения: 08.10.2021)

## References

1. MIT Sloan Management Review, Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation – Becoming a Digitally Mature Enterprise, 2015.

2. Garifullin B.M. Digital transformation of business / B.M. Garifullin, V.V. Zyabrikov // Creative Economy, vol. 12, № 9, 2018. - pp. 1345 - 1357

3. The report «Digitalization of energy». – Ministry of Energy of the Russian Federation, 2019. – 18 p.

4. Artificial intelligence (AI) in marketing: 10 examples [Electronic resource]: Educational Center of Internet Professions: URL: <https://yagla.ru/blog/marketing/iskusstvennyy-intellekt-ai-v-marketinge> / (accessed: 08.10.2021)

5. Kritskaya M. 17 business models. Come up with a new one or use the old one? [Electronic resource]: Contour Magazine: URL: <https://kontur.ru/articles/5030> (accessed: 08.10.2021)

6. Kuznetsov S. 10 examples of how AI improves production processes in 2020 [Electronic resource]: Company Digit: URL: <https://vc.ru/ml/145748-10-primerov-togo-kak-ii-uluchshaet-proizvodstvennyye-processy-v-2020-godu> (accessed: 08.10.2021)

7. The latest energy saving technologies [Electronic resource]: LLC «Energy Efficiency»

8. On the approval of the State Program of the Russian Federation «Energy Efficiency and energy Development»: Resolution of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 № 321 – 116 p.

9. Strategy for the development of the information technology industry in the Russian Federation for 201-2020 and for the future until 2025: approved by the Decree of the Government of the Russian Federation dated November 01, 2013 № 2036 – 51 p.

10. Whose strategies will be more effective - managers or artificial intelligence [Electronic resource]: Retail&Loyalty Magazine: URL: <https://retail-loyalty.org/news/chi-strategii-okazhutsya-bolee-effektivny-menedzherov-ili-iskusstvennogo-intellekta/> (accessed: 08.10.2021)