

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ

**Е. П. КОРСАК, Е. И. ТЫМУЛЬ**

*(Белорусский национальный технический университет, Минск)*

*В статье рассмотрены основные цифровые технологии, которые трансформируют энергетический сектор и помогают предприятиям эффективность своей деятельности.*

**Ключевые слова:** энергетика, энергетическая безопасность, информационные технологии, информационные технологии в энергетике

В настоящее время наблюдается тенденция увеличения спроса на электроэнергию из-за этого возникает необходимость модернизации и цифровизации энергетического сектора. Объёмы данных, которыми оперируют энергетические предприятия огромны, поэтому для улучшения выработки, хранения и передачи электроэнергии активно внедряются информационные технологии. Данная тенденция связана с понятием информатизация. Согласно Закону Республики Беларусь Об информации, информатизации и защите информации понятие информатизация, трактуется следующим образом «это организационный, социально-экономический и научно-технический процесс, который обеспечивает условия для формирования и использования информационных ресурсов и осуществления информационных отношений». [1] Процессы автоматизации и цифровизации не оказывают влияние на количество произведенной электроэнергии, но напрямую влияют на ее качество и эффективность использования.

Существует 5 наиболее популярных информационных технологий в энергетике представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1. – Наиболее популярные ИТ в энергетике**

Единой архитектуры IoT не существует, однако самым основным и общепринятым форматом является трехуровневая архитектура.

– **Уровень восприятия:** относится к физическому уровню архитектуры. Он включает в себя датчики, приводы и периферийные устройства, встроенные в «вещи». Они собирают данные из среды, в которой они работают.

– **Сетевой уровень:** он обрабатывает передачу и обработку всех собранных данных. Через маршрутизаторы и шлюзы устройства IoT могут быть подключены к другим интеллектуальным устройствам, серверам и сетевым устройствам.

– **Прикладной уровень:** он выполняет услуги конечного пользователя и потребительские приложения. Это слой, на котором потребители взаимодействуют с устройствами.

Технологии с поддержкой Интернета вещей могут помочь в управлении добычи топливно-энергетических ресурсов и улучшить здоровье и безопасность при добыче нефти и газа на шельфе. Взаимосвязанные статические датчики, мобильные датчики и камеры могут предоставлять данные в режиме реального времени для профилактического обслуживания, мониторинга энергетических активов и принятия оптимальных решений в добыче нефти и газа. Также они помогают анализировать рыночные данные, чтобы помочь уменьшить дисбаланс между спросом и предложением возобновляемой энергии.

Доля Интернет вещей на мировом энергетическом рынке представлена на рисунке 2.

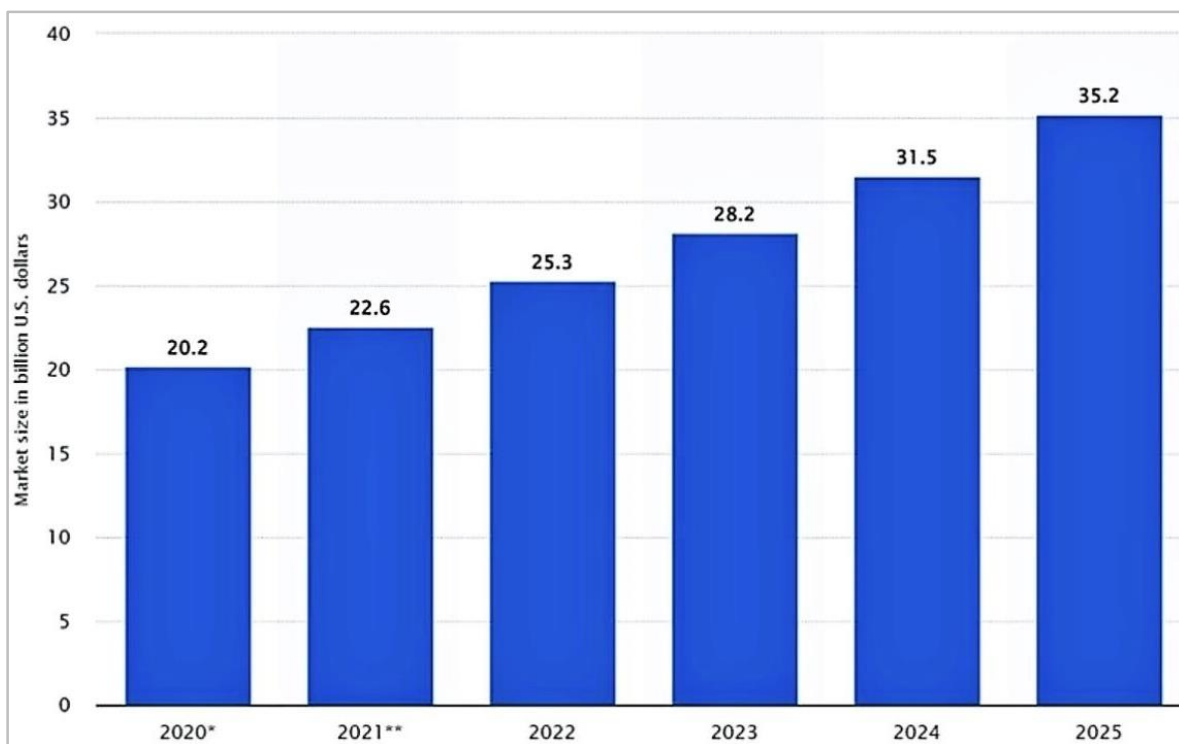


Рисунок 2. – Доля IoT (Интернет вещей) на мировом энергетическом рынке

Вторая технология интеллектуальные сети – сети, которые обеспечивают интеллектуальный поток энергии и данных между поставщиком энергии и потребителем. Эта сеть позволяет собирать, хранить и анализировать огромные объемы данных, которые можно использовать с помощью расширенной аналитики и машинного обучения для выявления неисправностей на энергетических предприятиях и точного прогнозирования спроса на энергию.

Растущая сеть энергетических транзакций вызвала серьезные опасения по поводу безопасности и доверия со стороны вовлеченных сторон. Технология блокчейн имеет значение для прозрачной одноранговой торговли энергией. Технология блокчейн также может отслеживать источник возобновляемой энергии и регистрировать углеродный след различных сторон, участвующих в сети. Другое потенциальное значение связано с энергетическими сетями, избыточная энергия может храниться в блокчейне с помощью интеллектуальных счетчиков, а алгоритмы могут автоматически сопоставлять покупателей и продавцов этой избыточной энергии с помощью интеллектуальных контрактов. Успешные пилотные проекты технологии блокчейн используются для прозрачной и эффективной торговли энергией по всему миру.

Таким образом применение информационных технологий в энергетике оказывает влияние на всю цепочку формирования стоимости энергии, начиная от производства и заканчивая транспортировкой, распределением, поставкой и потреблением. По мере перехода от аналоговых к цифровым технологиям цифровые технологии сделают энергетические системы более взаимосвязанными, интеллектуальными, эффективными, надежными и устойчивыми в ближайшие десятилетия.

Цифровизация и широкое использование данных связаны с рядом проблем и требуют соблюдения высоких стандартов конфиденциальности, безопасности, безопасности и этических норм, особенно в вопросах кибербезопасности. Важно также обеспечить, чтобы сектор ИКТ был эффективным и безвредным для окружающей среды при его эксплуатации и потреблении энергии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Об информации, информатизации и защите информации [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-3 : с изм. и доп. от от 24 мая 2021 г. № 111-3 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
2. Energy Management Control Systems [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.pathcompany.com/energy-management-control-systems/>. – Дата доступа: 23.09.2022 г.
3. Smart meter tariffs [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.bonkers.ie/blog/gas-electricity/smart-meter-tariffs-here-s-everything-you-need-to-know/>. – Дата доступа: 10.10.2022 г.
4. Benchmarking smart metering deployment in the EU-28 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [https://energy.ec.europa.eu/benchmarking-smart-metering-deployment-eu-28\\_en](https://energy.ec.europa.eu/benchmarking-smart-metering-deployment-eu-28_en). – Дата доступа: 10.10.2022 г.