

Список использованной литературы

1. 唐健雄, 李春艳, 孙桥, 等. 基于扎根理论的酒店数字化转型影响因素研究[J]. 人文地理. – 2022. – № 37(3). – PP. 151–162.
2. 曾国军, 王荷. 酒店数字化创新：理论与实践[J]. 旅游学刊. – 2023. – № 38(10). – PP. 8–9.
3. 汤明霞, 吴蔚, 陈凡赢, 等. 信息化平台助力酒店业数字化转型与商业模式创新案例分析[J]. 时代经贸. – 2022. – № 19(10). – PP. 34–36.
4. Interreg Europe. Smart payment solutions for accommodation units[R]. European Regional Development Fund, 2025. – 150 p.
5. 陈阳阳. 酒店业数字化转型战略的实现路径研究[J]. – 2025. – № 25. – PP. 9–12.
6. 吴疏影. 数字化转型赋能我国酒店业可持续发展：作用机制、存在问题与应对策略[J]. – 2025. – № 4. – PP. 181–184.
7. 雷汝霞, 李绘, 王蕾蕾. 我国酒店数字化转型发展的思考与建议[J]. 中国市场. – 2024. – № 15. – PP. 195–198.

УДК 330.341.1:621.31

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Манцера Т.Ф., к.э.н., доцент

Тымуль Е.И., к.э.н.

Корсак Е.П., м.э.н.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

Ключевые слова: энергетические предприятия, развитие, цифровизация, технологии.

Key words: energy companies, development, digitalization, technology.

Аннотация: В статье рассмотрены основные вопросы развития цифровизации энергетических предприятий Республики Беларусь. Предоставлены

основные факторы, определяющие развитие энергетических предприятий в настоящее время. Особое внимание уделено применению цифровых технологий на различных этапах энергетической производственно-сбытовой цепи.

Summary: The article examines the key issues in the development of digitalization in energy companies in the Republic of Belarus. The article presents the key factors determining the current development of energy companies. Particular attention is paid to the application of digital technologies at various stages of the energy supply chain.

Введение. Развитие экономики в XXI в. носит динамичный характер. Основным драйвером развития любого промышленного предприятия в последнее десятилетие является активное внедрение цифровизации. Искусственный интеллект, цифровые двойники, роботизация, виртуальная реальность и тому подобные инновации позволяют совершить огромный скачок в развитии предприятия. Применение той или иной цифровой технологии имеет свою особенность для каждого предприятия в зависимости от специфики технологического и организационного процессов. Энергетические предприятия Республики Беларусь также движутся в соответствии с мировыми трендами и активно внедряют цифровые технологии в своей деятельности. Для этого разрабатываются различные нормативные акты, к примеру Стратегия информатизации и цифровизации ГПО «Белэнерго», которые позволяют как определить стратегическое направление применения цифровых технологий, так и проработать конкретные мероприятия для энергетических предприятий.

Основная часть. Активное использование различных цифровых технологий в деятельности энергетических предприятий приведет к определенным переменам как внутренним (изменения в технологических процессах генерации, передачи, распределения и потребления энергии), так и внешним (новые процессы взаимодействия производителей и потребителей энергии). Внедрение цифровизации в энергетике позволит экономить энергоресурсы, повышать производительность труда, а также улучшать качество обслуживания потребителей. Однако не стоит забывать о том, что активное использование цифровых технологий приведет к значительным затратам на создание и поддержку необходимой инфраструктуры и программного обеспечения при высоких рисках не достижения заявленного эффекта.

Общепринято выделять три основных фактора, определяющих развития электроэнергетических предприятий в современном «цифровом» мире:

1. децентрализация генерации энергетики в том числе за счет возобновляемых источников энергии;

2. «цифровизация» инфраструктуры, а именно систем контроля состояния оборудования и качества энергоснабжения, а также внедрения систем интеллектуального учета энергетических потоков и т.д.;

3. переход к интеллектуальному управлению и инжинирингу, в том числе с применением инструментов искусственного интеллекта и машинного обучения [1].

В настоящее время существует большое количество цифровых технологий, однако применение той или иной технологии возможно только с учетом специфики деятельности предприятия. Процесс генерации энергии принято называть энергетической производственно-сбытовой цепью, в которой выделяют три основных этапа: генерация, передача и распределение, сбыт. Технологические и организационные процессы, протекающие на каждом из этих этапов, имеют значительные отличия. В связи с этим необходимо выделить те цифровые технологии, которые возможно применять как на всех этапах энергетической производственно-сбытовой цепи, так и только на отдельных этапах (рисунок 1).

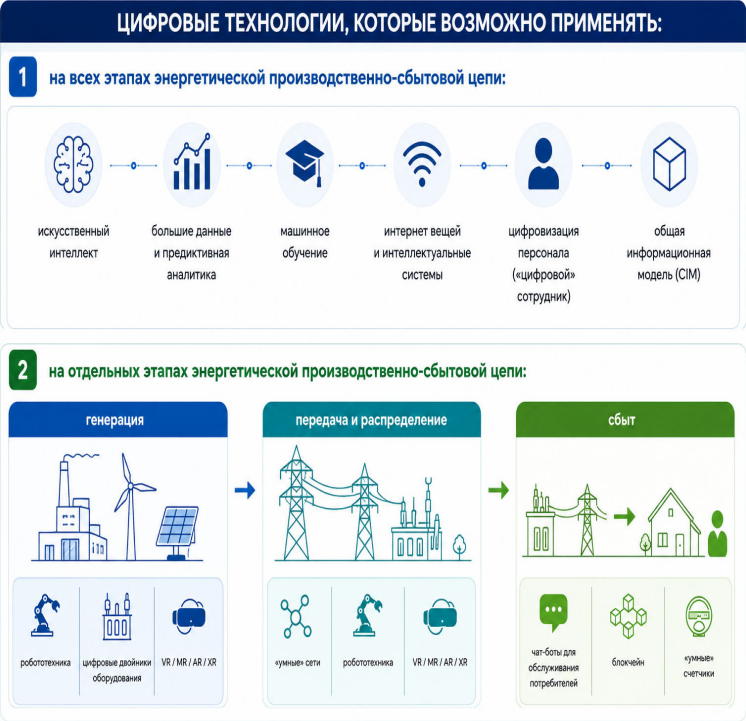


Рисунок 1. Цифровые технологии в электроэнергетике

Применение цифровых технологий позволит сделать энергетические предприятия более гибкими и адаптивными к различным ситуациям. Наиболее широкое применение в настоящее время в электроэнергетике может иметь искусственный интеллект, с помощью которого можно производить быстрые вычисления, обработку большого количества данных для построения более совершенных алгоритмов.

Это может помочь с определением различных прогнозных показателей, оптимизацией работы как всей энергосистемы, так и отдельных энергетических предприятий, а также в организации ремонтных работ и т.д.

Активное применение в настоящее время также имеет создание цифровых двойников как на уровне генерации, так и на электросетевых предприятиях. Имитационные свойства цифровых двойников позволяют усовершенствовать работу физических активов энергетических предприятий, а именно прогнозировать работу оборудования в различных ситуациях в том числе экстремальных, аварийных, нестабильных и т.д. Также высокой эффективностью будет обладать применение робототехники и беспилотных транспортных средств для проведения наблюдения за состоянием оборудования. Эти технологии могут значительно повысить эффективность ремонтных работ на электросетевых предприятиях за счет быстрого и точного определения нарушений целостности оборудования. Эти технологии могут применяться для проведения различного рода мониторингов и измерений, в том числе связанных с экологической безопасностью.

Однако активное применение цифровых технологий повышает и значимость вопроса о кибербезопасности. В обязательном порядке должны быть прописаны и нормативно закреплены все элементы обеспечения безопасности всех приложений предприятия, в том числе и интернет-приложений, а также сетевая и информационная безопасность, так как энергетические предприятия являются частью критической инфраструктуры государства.

Заключение. Цифровизация энергетических предприятий является неотъемлемой частью современного этапа развития энергетики Республики Беларусь. В настоящее время ведется большая работа по разработке и применению цифровых технологий как на отдельных предприятиях, так и во всей энергосистеме в целом. Необходимо усилить работу по разработке отдельных цифровых технологий для каждого из этапов энергетической производственно-сбытовой цепи, а также уделить особое внимание разработке нормативов по обеспечению кибербезопасности.

Список использованной литературы

1. Купчиков, Т. В. Цифровая трансформация энергосистем СНГ / Т. В. Купчиков, В. Е. Борматин, В. П. Герих, Г. В. Ермоленко, А. С. Рахимов, О. Ю. Фролова // Вести в электроэнергетике. – 2022. – № 5 (121). – С. 38–49.