

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.V. – С293-296.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

*Калинина М.В., научный редактор
Казанский государственный энергетический университет, г. Казань,
РФ*

В настоящее время, в условиях перехода к освоению новых источников возобновляемой энергии вопросы цифровизации становятся все более актуальными. Цифровизация захватывает все направления деятельности и предполагает интеграцию и трансформацию энергосистемы, что позволяет получить социально-экономические эффекты. Основной целью представленной статьи является комплексное раскрытие особенностей цифровизации применительно к энергетике, оценка цифровизации энергетического сектора, выявление способствующих и отрицательных факторов.

Вопросы цифровизации энергетики рассматриваются с разных сторон. Так, ряд ученых считают, что цифровизацию следует рассматривать через призму 3-4 уровней физического, инфраструктурного и делового [1-5]. В некоторых работах [2] указано, что цифровизация энергетики развивается по 14 направлениям.

В таблице 1 представлены основные подходы к содержанию цифровизации в энергетике.

Таблица 1. Сущность цифровизации в энергетике по критериям, выделенным авторами статьи.

Критерий	Автор	Краткое определение
Эффективный инструмент коммуникации	Пол Майклман [6]	Необходимость кардинальных изменений стереотипов мышления, методов работы, управления организациями
Конкурентоспособность в цифровизации	Пол Майклман [6]	Организация использует цифровые технологии для обновления и

		диверсификации бизнес-процессов
Новые бизнес-модели, соединяющие физический и цифровой миры	Дмитрий Холкин [7]	Умные машины начинают формировать и использовать цифровые модели физического мира.
Экономическая деятельность, коммерческие сделки и профессиональные взаимодействия строятся на новых принципах с его использованием.	Отчет ОТОСБ [2]	Изменение и развитие комплекса производственных, экономических отношений в отрасли на основе цифровых подходов и инструментов
Цифровизация	Анна Обухова Екатерина Мерзлякова Ирина Ершова, Кристина Каракулина [8]	Процесс внедрения современных цифровых технологий в производственный процесс и процесс управления предприятием;

Обобщая вышеперечисленные характеристики, цифровизацию, следует понимать как процесс получения информации и результаты измерений в численном формате, а также рассматривать сквозные технологии в управленческо-производственном процессе предприятия.

Сфера цифровизации достаточно широка. Суммируя основные направления развития цифровизации в таблице 1, сделаем основные выводы:

1. Цифровизация – это подход, который направлен на создание цифровой картины окружающего мира, но в формате, пригодном для компьютерной обработки.

Таблица 2. Технологии сквозной цифровизации в энергетике.

Сквозные технологии	Практическое использование
Появление цифровой платформы в любой отрасли значительно снижает транзакционные издержки	Вытеснение машинами неэффективных операций, требующих рутинного человеческого участия, из экономической и социальной жизни.
Подход «умных сетей» к производству, транспортировке и системам распределения тепла	Внедрение умных тепловых сетей, учета и учета возможность расширения спектра услуг, предоставляемых потребителям

Сквозные технологии	Практическое использование
Интернет больших вещей. Шиндлер Групп	Система мониторинга физических объектов через Интернет, сбор данных на базе установленного оборудования в режиме реального времени.
Машинное обучение	Одно из самых эффективных и быстроразвивающихся решений проблемы обработки постоянно растущего объема данных
Электронная идентификация	Значительный потенциал для упрощения ряда процессов на энергетических рынках
Цифровая координация	Координация участников энергетического рынка
Интерфейс прикладного программирования	Ключевой элемент автоматизированной интеграции систем управления, сбора и анализа данных
Блокчейн	Упрощение и расширение интеграции возобновляемых источников энергии и электромобилей
Кибербезопасность	Безопасное внедрение инструментов цифровизации
Цифровой дизайн, математическое моделирование и управление жизненным циклом продукта или продукта (SmartDesign)	Эти технологии используются для проектирования и эксплуатации сложных технических объектов, таких как месторождения, электростанции и т. д.
Технологии умного производства	Они позволяют интегрировать работу всех участников в единой среде, включая производственные мощности, проектные и строительные компании, сервисные компании.
Манипуляторы и технологии манипулирования	Манипуляторы в энергетике применяются на сложных объектах, где работа связана с повышенным риском для работающих, а также при возникновении аварий и инцидентов.
Датчики ТК и цифровые компоненты для взаимодействия человека и машины	Добыча энергоресурсов и техническое обслуживание объектов энергетической инфраструктуры (например, гидроэлектростанций) могут быть связаны с высокими рисками для персонала.
Компьютерное зрение	Автоматизация контроля за выполнением требований безопасности персоналом

Сквозные технологии	Практическое использование
	электростанции и работниками, обслуживающими линии электропередач.
Обработка естественного языка	Модель идентификации событий. автоматизация вспомогательных процессов с помощью чат-ботов, для чего требуются специализированные словари
Распознавание и синтез речи	«Освобождение» рук рабочего. фиксирование любой информации
Передовые методы и технологии искусственного интеллекта	Использование интеллектуальных датчиков и других устройств, данных с объектов и математических моделей для принятия решений на основе технологий ИИ.

2. Цифровые двойники - постоянно обновляемая цифровая модель объекта, на которую поступают данные от специальных датчиков, появляется возможность моделировать его поведение в реальном мире. Это способствует повышению качества продукции, снижению себестоимости, временных затрат, оперативному удовлетворению требований заказчика.

3. Фабрика будущего основана на «общении» умного оборудования и всех систем предприятия друг с другом: каждый объект получает свою цифровую модель и обеспечивает передачу данных. Это позволяет перейти на совершенно новое состояние производства — Промышленный Интернет вещей (IIoT), который активно развивается во всем мире.

4. Технологии, основанные на киберфизических решениях и полной автоматизации производства, являются основой следующей промышленной революции - Индустрии 4.0. Мир Интернета вещей (IIoT) подразумевает возможность влиять на физические объекты, изменяя их цифровые аналоги.

Таблица 2. Технологии сквозной цифровизации в энергетике.

Таким образом, ускоренное развитие цифровых технологий и наблюдаемый скачок к Индустрии 5.0, основанной на синергии человека и машины [9], ставит новые задачи по повышению устойчивости и эффективности производства электроэнергии. Основным фактором развития Индустрии 5.0 является адаптацией существующих цифровых технологий к индивидуальным потребностям потребителей.

Список использованной литературы

1 Цифровизация системы электроснабжения и участие потребителей, описание и рекомендации по технологиям, вариантам использования и кибербезопасности. <https://www.etip-snet.eu/wp-content/uploads/2018/10/ETIP->

SNET-Position-Paper-on-Digitalisation-FINAL-1.pdf (дата обращения: 15.11.2021)

2 Digitalisierung im Energiesektor. Dialogpapier zum Transformationsprozess. Bundesamt für Energie BFE. Bericht vom 11. Dezember (2018).

3 Цифровизация энергетика. Международное энергетическое агентство. Доступно в Интернете: <https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy> (дата обращения : 09.11.2021).

4 Die Digitalisierung der Energiewende. Agentur für Erneuerbare Energien eV Gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Август (2018 г.).

5 Цифровой ЭВУ. Wosteht die deutsche Energiewirtschaft? AT Kearney, BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., ИМПЗ роув. (2018).

6 Цифровизация: практические рекомендации по переводу бизнеса на цифровые технологии: пер. с англ. ред. Екатерина Пригорева; переводчик Андрей Сатунин. – Москва: Издательство Альпина, 2019. – 251 с. ISBN 978-5-9614-2849-0.

7 Д.В. Холкин; И.С. Чаусов. ЦИФРОВОЙ ПЕРЕХОД В ЭНЕРГЕТИКЕ РОССИИ: В ПОИСКАХ СМЫСЛА. Энергетическая политика. 2018. № 5. - С. 7-16.

8 Обухова, Анна; Мерзлякова, Екатерина; Ершова, Ирина; Каракулина, Кристина. Внедрение цифровых технологий на предприятии. Сеть конференций E3S . 2020. 159. 04004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015904004>

9 Кузнецов Д.А.; Кормин Т.Г.; Мосейчук Э.И.; Васильев А.Н. Индустрия 5.0, ее отличия и точки соприкосновения с Индустрией 4.0. Наука – эффективный инструмент познания мира: Материалы международной научно-практической конференции. 2018. Саратов: ООО «Центр профессионального менеджмента «Академия бизнеса», - С. 46-51.