



# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН: РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

*Аллаева Гулчехра Жалгасовна,*

*д.э.н., профессор*

*ТГТУ имени Ислама Каримова*

*кафедра «Экономика и менеджмент промышленности»*

## **Аннотация**

В статье раскрывается роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе цифровой трансформации энергетического сектора Республики Узбекистан. Проведён анализ направлений применения ИКТ в энергетике, включая автоматизацию систем управления, мониторинг и диагностику оборудования, оптимизацию производства и распределения электроэнергии, а также цифровизацию управления возобновляемыми источниками энергии.

Обоснована необходимость внедрения ИКТ для повышения энергетической эффективности, снижения производственных потерь, обеспечения надёжности и экологической устойчивости энергосистемы. Определены ключевые институциональные и технологические барьеры цифровизации энергетики, а также предложены приоритетные направления их преодоления.

Результаты исследования подтверждают, что системная цифровизация отрасли является стратегическим условием реализации задач «зелёного» перехода и укрепления энергетической безопасности Республики Узбекистан.



**Ключевые слова:** цифровизация, энергетика, информационно-коммуникационные технологии, интеллектуальные сети, возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, устойчивое развитие.

## **Введение**

Энергетика является одной из ключевых базовых отраслей экономики Республики Узбекистан, обеспечивающей устойчивость национального развития и конкурентоспособность промышленного сектора. В условиях глобального энергетического перехода, ускоренного роста спроса на электроэнергию и необходимости снижения углеродного следа, цифровизация становится определяющим фактором инновационного развития энергетики.

Государственная политика Узбекистана в энергетической сфере направлена на реализацию задач, обозначенных в:

- **Стратегии перехода Республики Узбекистан к «зелёной» экономике (2019–2030 гг.);**
- **Энергетической стратегии до 2030 года;**
- **Национальной программе «Цифровой Узбекистан – 2030».**

В этих документах определены приоритеты цифрового развития отрасли, включающие:

1. повышение эффективности производства и распределения электроэнергии;
2. сокращение технологических потерь и оптимизацию энергопотребления;
3. развитие возобновляемых источников энергии;
4. обеспечение энергетической безопасности и устойчивости энергосистемы;
5. внедрение цифровых платформ управления энергетическим комплексом.



Таким образом, использование ИКТ в энергетике приобретает не только технологическое, но и стратегическое значение, выступая инструментом перехода к модели «умной энергетики» (Smart Energy).

### **Методы исследования**

В процессе исследования использовались методы системного анализа, сравнительного и факторного анализа, структурно-функционального моделирования, а также элементы институционального и экономико-статистического подходов.

Теоретико-методологическую основу составили работы отечественных и зарубежных учёных в области цифровой экономики и управления энергетикой, официальные статистические данные Министерства энергетики и Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан, а также отчёты международных организаций (IEA, IRENA, Всемирный банк, ЕБРР).

### **Результаты и их обсуждение**

#### **1. Цифровизация управления энергосистемами**

Информационно-коммуникационные технологии обеспечивают переход от традиционной схемы управления к интеллектуальной модели, основанной на автоматизированных и адаптивных процессах. Ключевыми компонентами такой системы являются:

- **SCADA** — системы диспетчерского управления и сбора данных, обеспечивающие онлайн-контроль за технологическими процессами и повышение оперативности принятия решений;
- **EMS (Energy Management Systems)** — системы энергетического менеджмента, оптимизирующие режимы генерации и распределения энергии;
- **DMS (Distribution Management Systems)** — цифровые системы управления распределительными сетями, интегрирующие функции диагностики и управления потоками мощности.



Применение данных технологий способствует снижению эксплуатационных затрат, повышению надёжности снабжения и созданию предпосылок для интеграции возобновляемых источников энергии.

## 2. Цифровой мониторинг и диагностика оборудования

Цифровой мониторинг на основе **Интернета вещей (IoT)** и сенсорных технологий позволяет формировать массивы данных о состоянии энергетического оборудования в режиме реального времени. На основе технологий **Big Data и Machine Learning** создаются аналитические модели прогнозирования технических неисправностей, что обеспечивает переход от регламентного обслуживания к **предиктивному управлению** (Predictive Maintenance). Это, в свою очередь, снижает аварийность, продлевает срок службы оборудования и оптимизирует структуру затрат на техническое обслуживание.

## 3. Оптимизация производства и распределения электроэнергии

ИКТ формируют основу для интеллектуальной оптимизации производственно-распределительных процессов.

Системы цифрового управления позволяют:

- прогнозировать энергетические нагрузки и корректировать выработку;
- оптимизировать режимы работы электростанций;
- реализовывать концепцию **Demand Response**, предполагающую гибкое управление спросом и предложением энергии в зависимости от потребностей рынка.

Внедрение **Smart Grid-технологий** обеспечивает интеграцию распределённых источников энергии, автоматическое регулирование потоков и повышение общей эффективности энергосистемы.

## 4. Развитие возобновляемых источников энергии



В контексте реализации государственной программы по развитию ВИЭ цифровые технологии способствуют:

- автоматизированному прогнозированию выработки энергии на основе климатических данных;
- интеграции солнечных и ветровых электростанций в общую сеть;
- управлению балансом мощности и стабильностью сети через использование цифровых платформ.

В результате повышается гибкость и адаптивность энергосистемы, а также создаются условия для привлечения инвестиций в «зелёную» энергетику.

## **5. Проблемы и перспективы внедрения ИКТ в энергетике Узбекистана**

Несмотря на положительные результаты, процесс цифровизации энергетики сталкивается с рядом проблем:

- недостаточная обеспеченность квалифицированными кадрами;
- высокая капиталоемкость внедрения ИКТ;
- фрагментарность информационной инфраструктуры;
- риски кибербезопасности и отсутствие единой системы защиты данных.

Для решения этих задач требуется:

1. Создание национальной системы подготовки кадров по цифровой энергетике.
2. Формирование механизмов государственно-частного партнёрства в цифровых проектах.
3. Развитие инфраструктуры связи и облачных платформ обработки данных.
4. Создание единого центра кибербезопасности энергетического комплекса.



### **Научная новизна и практическая значимость**

Научная новизна исследования заключается в систематизации направлений внедрения ИКТ в энергетике Узбекистана с учётом национальной специфики и этапов цифровой трансформации. Впервые представлена концептуальная модель цифровой энергетики, включающая взаимосвязь технологических, организационных и институциональных элементов. Практическая значимость состоит в возможности использования полученных результатов при разработке отраслевых программ цифровизации и инвестиционных стратегий в энергетике.

### **Заключение**

Информационно-коммуникационные технологии выступают ключевым инструментом повышения эффективности, надёжности и устойчивости энергетического сектора Республики Узбекистан. Их внедрение обеспечивает формирование интеллектуальной инфраструктуры, оптимизацию производственно-энергетических процессов, интеграцию ВИЭ и повышение прозрачности управления отраслью.

Для достижения стратегических целей цифровой энергетики необходимы комплексные меры, включающие развитие институциональной среды, поддержку инноваций, кадровую подготовку и обеспечение кибербезопасности.

Реализация этих мер позволит Узбекистану укрепить энергетическую независимость, повысить экспортный потенциал и успешно интегрироваться в мировое пространство цифровой экономики.

### **Список литературы**

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 4 октября 2023 г. № ПП–330 «О мерах по ускорению цифровой трансформации в энергетическом секторе».



2. Стратегия перехода Республики Узбекистан к «зелёной» экономике на 2019–2030 годы. – Ташкент, 2020.
3. Мирзиёев Ш.М. *Стратегия Нового Узбекистана*. – Ташкент: Узбекистан, 2022.
4. International Energy Agency (IEA). *Digitalization and the Future of Energy Systems*. – Paris, 2024.
5. IRENA. *ICT for Renewable Energy Integration*. – Abu Dhabi, 2024.
6. European Commission. *Smart Grids and Digital Energy Transition*. – Brussels, 2023.
7. Siemens Energy. *Predictive Maintenance and Digital Diagnostics in Power Systems*. – Berlin, 2024.
8. Schneider Electric. *Energy Management and Automation Solutions*. – Paris, 2025.
9. Министерство энергетики Республики Узбекистан. *Отчёт о ходе реализации программы цифровизации энергетического сектора на 2021–2025 гг.* – Ташкент, 2025.