

DOI 10.5281/zenodo.21449266

Link: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21449266>

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В ТЭК УЗБЕКИСТАНА

Шахноза Ахмедова

Независимый исследователь PhD,

Высшая школа бизнеса и предпринимательства при Кабинете Министров Республики
Узбекистан,

E-mail: sh.bakhadirovna@gmail.com

ORCID: 0009-0004-7924-1794

Аннотация: Статья посвящена исследованию институциональных условий, определяющих возможности и ограничения внедрения цифровых платформ в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) Республики Узбекистан. На основе системного анализа выявлены ключевые барьеры цифровой трансформации: технологическая инерция советской инфраструктуры, фрагментарность нормативно-правовой базы, низкая платёжная дисциплина и дефицит квалифицированных кадров. Рассмотрены механизмы государственной политики в сфере цифровизации энергетики, включая реформу регуляторной среды, развитие технологий IoT, AI, Smart Grid и Digital Twin. Проанализирован практический опыт АО «Узбекнефтегаз» по внедрению предиктивного управления. Сформулированы стратегические рекомендации по созданию единой нормативной рамки, обеспечению кибербезопасности и повышению инвестиционной привлекательности отрасли.

Ключевые слова: цифровые платформы, топливно-энергетический комплекс, Узбекистан, институциональные условия, Smart Grid, Digital Twin, IoT, предиктивное управление, цифровая трансформация, регуляторная реформа

Abstract: This paper examines the institutional conditions that determine the opportunities and constraints for implementing digital platforms in the fuel and energy sector (FES) of the Republic of Uzbekistan. Through systematic analysis, key barriers to digital transformation are identified: technological inertia of Soviet-era infrastructure, fragmented regulatory framework, low payment discipline, and a shortage of qualified personnel. State policy mechanisms in the field of energy digitalization are reviewed, including regulatory reform and the development of IoT, AI, Smart Grid, and Digital Twin technologies. The practical experience of JSC "Uzbekneftegaz" in implementing predictive management is analyzed. Strategic recommendations are formulated for establishing a unified regulatory framework, ensuring cybersecurity, and enhancing the investment attractiveness of the sector.

Keywords: digital platforms, fuel and energy sector, Uzbekistan, institutional conditions, Smart Grid, Digital Twin, IoT, predictive management, digital transformation, regulatory reform

Настоящий документ исследует ключевые институциональные, нормативные и технологические условия, необходимые для успешного внедрения цифровых платформ в топливно-энергетическом комплексе Республики Узбекистан. На основе системного анализа текущих барьеров, международного опыта и отраслевой специфики сформулированы стратегические рекомендации для регуляторов, операторов и инвесторов.

Топливо-энергетический комплекс Узбекистана функционирует в условиях значительной технологической инерции, унаследованной от советской модели централизованного управления. Несмотря на проводимые рыночные реформы, большинство операционных процессов — от диспетчеризации до учёта добычи — по-прежнему опираются на ручной труд и бумажный документооборот. Это создаёт системные риски: ошибки измерений, задержки в принятии управленческих решений и низкую прозрачность для регуляторов и инвесторов.

Отдельной проблемой остаётся отсутствие единого информационного пространства между производителями энергоресурсов и контролирующими ведомствами. Данные о добыче, транспортировке и потреблении существуют в разрозненных, несовместимых форматах — это делает консолидированный анализ практически невозможным без значительных ручных усилий. В результате регуляторы получают запоздалую и неполную картину происходящего, что ограничивает эффективность надзора и тарифного регулирования.

Критическим структурным изъяном является разрыв в платёжной дисциплине на всём протяжении цепочки поставок. Накопленная дебиторская задолженность потребителей перед распределительными компаниями, а последних — перед производителями, создаёт постоянный дефицит оборотных средств. Это напрямую блокирует инвестиции в модернизацию сетей: компании не располагают необходимым свободным денежным потоком для финансирования капитальных затрат на цифровую инфраструктуру.

Совокупность этих факторов формирует замкнутый круг: недостаточная цифровизация снижает прозрачность, что затрудняет борьбу с потерями и неплатежами, а нехватка средств лишает отрасль возможности инвестировать в технологии, способные разорвать этот порочный цикл. Преодоление системных барьеров требует скоординированных действий государства, регуляторов и менеджмента компаний. Высокая доля ручного труда в цепочке поставок приводит к систематическим ошибкам учёта и замедляет оперативное реагирование на инциденты. Переход к автоматизированным системам сбора данных — первый приоритет трансформации. Отсутствие единой платформы обмена данными между производителями, транспортировщиками и регуляторами создаёт информационную асимметрию и препятствует эффективному надзору. Хроническая дебиторская задолженность блокирует инвестиционный потенциал компаний, лишая их возможности финансировать модернизацию сетевой инфраструктуры за счёт собственных средств.

Одним из фундаментальных условий успешной цифровой трансформации энергетики является чёткое разграничение функций государственного регулирования и операционной деятельности. В нынешней конфигурации многие профильные ведомства Узбекистана одновременно выступают и как регуляторы, и как совладельцы активов, что порождает конфликты интересов и снижает привлекательность отрасли для независимых инвесторов.

Международный опыт показывает: разделение этих функций — необходимое условие появления конкурентного рынка и инновационной среды. Нормативно-правовая база в сфере цифровых технологий требует системного обновления. Действующее законодательство создавалось до появления концепций Интернета вещей (IoT) и искусственного интеллекта (AI) в промышленных приложениях. Необходимо разработать отраслевые стандарты для подключённых устройств, протоколы обработки и хранения операционных данных, а также механизмы юридической ответственности при сбоях алгоритмических систем управления. Без ясного правового регулирования компании избегают масштабных инвестиций в эти технологии, опасаясь неопределённости.

В качестве приоритета 2024 года заявлена разработка единой государственной политики развития цифровых платформ в ТЭК. Этот документ должен стать «дорожной картой», объединяющей усилия Министерства энергетики, Агентства по развитию рынка капитала и профильных государственных компаний. Ключевыми элементами политики должны стать: единые стандарты обмена данными, механизмы государственно-частного партнёрства для финансирования инфраструктуры и программы подготовки кадров для цифровой экономики.

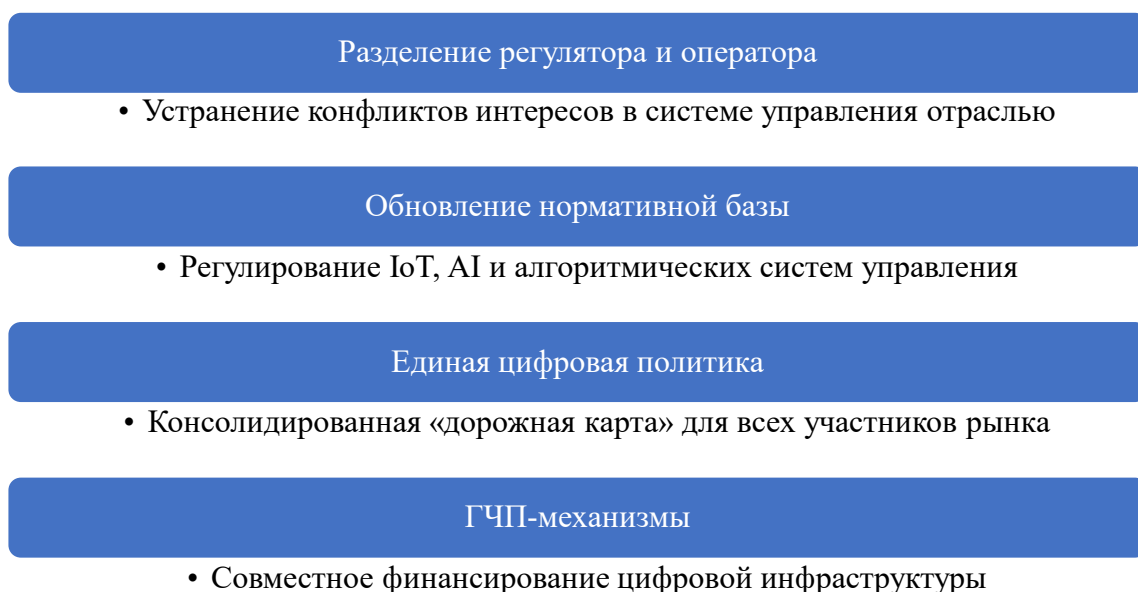


Рисунок 1. Приоритеты государственной политики¹³

Международный опыт стран Балтии, Сингапура и ОАЭ демонстрирует: государства, первыми создавшие чёткую нормативную основу для цифровой энергетики, получают значительное конкурентное преимущество в привлечении иностранных инвестиций в отрасль.

Технологическая архитектура цифровой трансформации ТЭК Узбекистана должна строиться на трёх взаимосвязанных фундаментах: интеллектуальных сетях (Smart Grid), цифровых двойниках (Digital Twin) и интегрированных

¹³ Составлено автором

операционных системах. Каждый из этих элементов решает конкретные управленческие задачи и вместе они формируют единую экосистему, способную обеспечить качественно иной уровень управляемости и эффективности.

Концепция Smart Grid предполагает переход от пассивных электрических и газовых сетей к активным, самоуправляемым системам, способным в режиме реального времени балансировать нагрузку, выявлять потери и автоматически реагировать на изменения спроса. Для Узбекистана, где потери в сетях превышают среднеевропейские показатели в 2–3 раза, внедрение Smart Grid несёт прямой экономический эффект, измеримый уже в первые годы эксплуатации. Digital Twin — цифровая копия физического объекта инфраструктуры — позволяет моделировать различные сценарии нагрузки, аварий и технического обслуживания без риска для реального оборудования.

Интеграция систем SCADA (диспетчерское управление и сбор данных), AMR (автоматическое считывание показаний приборов) и ERP (управление ресурсами предприятия) в единую операционную экосистему устраняет информационные разрывы между полевым уровнем и управленческим. Данные с тысяч датчиков и счётчиков автоматически агрегируются, обрабатываются и становятся доступны для принятия решений в реальном времени — без ручного ввода и связанных с ним ошибок.

Критическим условием масштабирования всех этих технологий является стандартизация данных. Разные системы, поставщики и объекты инфраструктуры должны «говорить» на едином техническом языке — использовать совместимые форматы, протоколы передачи и модели данных. Без этого интеграция превращается в бесконечную и дорогостоящую задачу «склеивания» несовместимых систем. Принятие национальных стандартов, согласованных с международными (IEC, IEEE), должно стать регуляторным обязательством, а не добровольной практикой.



Рисунок 2. Технологический базис трансформации¹⁴

¹⁴ Составлено автором

Практическим доказательством реалистичности цифровой трансформации в условиях Узбекистана служит опыт АО «Узбекнефтегаз» — крупнейшего национального вертикально интегрированного холдинга в нефтегазовой отрасли. Компания реализует поэтапную программу цифровизации, начав с наиболее критичных производственных узлов: автоматизации учёта добычи, внедрения электронного документооборота и первичной интеграции систем мониторинга. Поэтапный подход позволил избежать характерных для масштабных ИТ-проектов «большого взрыва» и накопить компетенции внутри организации.

Среди конкретных результатов первых этапов — существенное сокращение доли ручного труда при сборе и обработке производственных данных. Там, где ранее требовались бригады операторов с блокнотами и калькуляторами, сегодня автоматизированные системы формируют точные отчёты в режиме реального времени. Это напрямую влияет на качество управленческих решений: менеджмент получает достоверную картину добычи, потерь и операционных затрат без временного лага в несколько дней или недель.

Повышение прозрачности операций создало новые возможности для финансового контроля и взаимодействия с внешними аудиторами и регуляторами. Достоверные данные учёта добычи в реальном времени стали весомым аргументом при переговорах с иностранными партнёрами и финансирующими организациями. Прозрачность, обеспеченная цифровыми системами, — один из ключевых нематериальных активов, повышающих инвестиционную привлекательность компании.

Особое место в программе цифровизации занимает предиктивное техническое обслуживание (predictive maintenance). Используя данные с датчиков вибрации, температуры и давления, алгоритмы машинного обучения способны предсказать отказ оборудования за несколько дней или недель до его фактического наступления. Это позволяет перейти от дорогостоящего аварийного ремонта к плановому обслуживанию, оптимизировать запасы запасных частей и существенно повысить коэффициент использования производственных мощностей. По расчётам отраслевых аналитиков, предиктивное обслуживание способно сократить незапланированные простои на 30–50%.

Анализ институциональных условий и накопленного практического опыта позволяет сформулировать комплексную систему стратегических предложений для обеспечения устойчивой цифровой трансформации ТЭК Узбекистана. Центральным элементом должна стать нормативная рамка, создающая однозначные и предсказуемые условия для инвестиций в цифровые технологии — как для отечественных, так и для иностранных участников рынка. Это включает законодательное закрепление стандартов обмена данными, механизмов государственно-частного партнёрства и налоговых преференций для компаний, реализующих цифровые инвестиционные программы.

Кибербезопасность в условиях цифровизации критической инфраструктуры перестаёт быть техническим вопросом и становится вопросом

национальной безопасности. Энергетические объекты — электростанции, распределительные сети, газопроводы — являются привлекательными целями для кибераггессоров. По мере подключения этих объектов к цифровым платформам поверхность атаки неизбежно расширяется. Необходимо выстроить многоуровневую систему защиты: от стандартов безопасности для промышленных устройств IoT до национального центра реагирования на киберинциденты в энергетике.

Долгосрочная конкурентоспособность узбекского ТЭК на региональном и глобальном рынках напрямую зависит от темпов цифровой интеграции. Страны-конкуренты в регионе — Казахстан, Азербайджан — уже реализуют масштабные программы цифровизации энергетики при активной поддержке государства. Промедление означает не только технологическое отставание, но и потерю позиций в борьбе за иностранные инвестиции и экспортные рынки. Ускоренная цифровая интеграция — не опция, а императив конкурентоспособности.

Цифровая трансформация ТЭК Узбекистана — это не технологический проект, а институциональный: его успех определяется качеством регуляторной среды, координацией государственной политики и готовностью отраслевых игроков к системным изменениям.

Реализация предложенных мер в горизонте 2024–2030 годов позволит Узбекистану не просто модернизировать энергетическую инфраструктуру, но и создать устойчивую институциональную основу для долгосрочного развития отрасли в условиях глобальной энергетической трансформации.

Список использованной литературы

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии "Цифровой Узбекистан — 2030"» № УП-6079 от 05.10.2020.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по ускоренному развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан» № ПП-4699 от 28.04.2020.
3. Закон Республики Узбекистан «Об электроэнергетике» № ЗРУ-539 от 30.09.2019.
4. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по реформированию топливно-энергетического комплекса» № 1055 от 29.12.2021.
5. Авезов А.Х. Цифровая трансформация энергетического сектора: институциональный аспект // Экономика и инновационные технологии. — 2022. — № 3. — С. 45–58.
6. Каримов Б.Т., Юсупов Р.А. Внедрение Smart Grid в условиях переходной экономики: опыт Центральной Азии // Вестник ТГТУ. — 2021. — Т. 27, № 2. — С. 112–124.
7. Мирзаев Д.Н. Предиктивное управление в нефтегазовой отрасли: методология и практика. — Ташкент: Fan, 2023. — 218 с.

8. Рашидов У.К. Институциональные барьеры цифровизации ТЭК Узбекистана // Проблемы современной экономики. — 2023. — № 1(85). — С. 78–83.
9. Хасанов И.Р. Кибербезопасность в критической инфраструктуре: вызовы для энергетики // Информационные технологии и управление. — 2022. — № 4. — С. 29–37.