

УДК 620.98
ГРНТИ 82.15.01
DOI 10.56525/TUFU3622

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СЕКТОР
КАЗАХСТАНА: СОСТОЯНИЕ
И ВИДЕНИЕ СТРАНЫ С
УЧЕТОМ МЕЖДУНАРОДНЫХ
ТЕНДЕНЦИЙ**

Н. БУРКИТБАЕВ
Академия государственного
управления при Президенте
Республики Казахстан
г.Астана, Казахстан
E-mail: Burkitbaev@mail.ru

Аннотация. Основной целью данной статьи является изучение современного состояния энергетического сектора Республики Казахстан, а также определение некоторых перспективных направлений развития страны с учетом общемировых тенденций развития энергетического сектора. В качестве методов исследования были использованы кабинетное исследование, анализ тенденций и обзор литературы. Проведенное исследование позволило сделать вывод, что многие факторы оказали существенное влияние на быстрое изменение глобального энергетического сектора, а также способов производства и потребления энергии (включая изменение климата, разработку новых источников энергии, применение инновационных технологий). В настоящее время сектор электроэнергетики Республики Казахстан сталкивается со множеством внутренних факторов (включая необходимость модернизации инфраструктуры), а также с изменениями на мировых рынках, которые требуют долгосрочного планирования и создания условий для привлечения новых инвестиций. При разработке стратегии роста необходимо учитывать глобальную энергетическую среду, включая некоторые изменения в динамике и организации мирового производства и спроса на энергию, развитие возобновляемых источников энергии и внедрение «умных» сетей.

Ключевые слова: Сектор электроэнергетики, топливно-энергетический комплекс, альтернативные источники, возобновляемые источники энергии, энергетическая инфраструктура классификации JEL: Q20, Q42.

Введение. Сектор электроэнергетики является ключевым компонентом современного общества. Он в основном определяет социальное и экономическое развитие в каждой стране. Топливо-энергетический комплекс является движущей силой промышленного развития и экономического роста в Республике Казахстан, поскольку его доля в общем объеме промышленного производства составляет более 60% [KAZENERGY, 2017].

Казахстан особенно известен как производитель и поставщик энергии в регионе Центральной Азии; он обладает богатыми запасами энергетических ресурсов. Эта страна лидирует в мире по добыче урана и входит в топ-10 стран по добыче угля и топ-20 по добыче нефти. За последние два десятилетия она удвоила добычу нефти; добыча урана увеличилась почти в 30 раз.

Добывающие отрасли занимают значительную долю в структуре экономики Казахстана, характеризуясь небольшими дополнительными затратами и высоким потреблением энергии. Производство энергии в экономике Казахстана в 2-3 раза превышает совокупный показатель в странах Организации экономического сотрудничества

и развития. Такая структура экономики может привести к дефициту электроэнергии для внутреннего потребления. [Rodilla and Battle, 2019].

С момента обретения независимости в 1991 году энергетический сектор Казахстана претерпел значительные изменения на пути модернизации; энергетический сектор Казахстана считался ведущим среди государств бывшего Советского Союза. Казахстан стал одним из первых постсоветских государств, внедривших прогрессивную мультирыночную модель, состоящую из двустороннего, спотового, балансирующего промежуточного и емкостного субрынков.

Страна достигла значительного улучшения баланса спроса и предложения и качества услуг. Оптовый рынок электроэнергии был либерализован и функционировал в основном на основе двусторонних контрактов между производителями, крупными потребителями и региональными электроэнергетическими компаниями на прямую продажу энергии. Правительство Казахстана создало законодательную, техническую и организационную инфраструктуру для функционирования спотового энергетического рынка, который все больше дополняет двусторонние контракты в качестве рыночной торговой платформы для краткосрочных сделок.

Избыточное энергопотребление производства, унаследованное от советской системы, скрывало необходимость долгосрочного энергетического планирования, в то время как цены на энергоносители были слишком низкими, чтобы привлечь крупных инвесторов. С началом инвестиционного кризиса 2000-х годов возникло серьезное опасение, что дополнительных мощностей существующего и планируемого производства может оказаться недостаточно для удовлетворения сохраняющегося значительного спроса на энергию.

Вместо рыночных механизмов повышения цен и отражения разрыва в спросе и предложении правительство Казахстана решило эту проблему с помощью административных, командных и контрольных мер, включая внедрение тарифного регулирования, регенерацию и олигополизацию производства энергии, а также ограничения на спотовые сделки на рынке электроэнергии, устранение зональные тарифы на передачу энергии.

По мнению международных экспертов, энергетическая система Казахстана достигла значительных успехов и функционирует достаточно хорошо, особенно по сравнению со странами Центральной Азии. [Алдаяров и др., 2021]. Однако энергетический сектор страны сталкивается с рядом проблем, отражающих снижение мировых цен на сырьевые товары, связанное с этим сокращение промышленного производства и падение спроса на электроэнергию. Некоторыми из наиболее важных проблем являются высокая доля энергии в ВВП, нехватка мощностей по производству электроэнергии, острая потребность в инвестициях, неэффективное регулирование и отмена отраслевых реформ.

Несмотря на заметный прогресс, отраслевые реформы в электроэнергетике Республики Казахстан остаются в основном незавершенными и требуют корректировки стратегического курса в соответствии с текущими тенденциями в мировом энергетическом секторе.

В настоящее время для Казахстана важно сформировать общее видение будущего развития энергетического сектора как одной из ключевых отраслей топливно-энергетического комплекса страны, принимая во внимание изменения в мировом производстве и потреблении энергии с акцентом на экологически чистую энергетику, развитие инновационных технологий, разработку новых источники энергии, волатильность энергетического рынка, изменение климата и т.д.

Большинство международных компаний и организаций подчеркивают тенденцию роста мирового энергопотребления (например, IEA (2018a); BP (2018), Statoil (2014), IRENA (2016)), прогнозируя увеличение мирового спроса на энергию на 30% в 2030 году, IEA (2014) - на 37% в 2040 году по сравнению с 2019 годом, несмотря на сокращение производства энергии в развитых странах. Потребление энергии изменилось за последние

40 лет: страны ОЭСР значительно снизили темпы роста спроса на энергию за счет внедрения мер по повышению энергоэффективности и энергосбережению, в первую очередь для домашних хозяйств и производств, а также освоения природных ресурсов и использования культуры. [Nielsen et al., 2019].

В настоящее время в мире происходит глобальная энергетическая трансформация, которая может принести как возможности, так и угрозы развитию энергетического сектора [Wang et al., 2019]. Анализ литературных источников выявил ряд общих факторов, которые в совокупности будут определять характеристики мирового энергетического рынка.

1. Рост экономики. В значительной степени перспективы экономического развития страны определяются наличием природных ресурсов, образовательным уровнем трудовых ресурсов, объемом инвестиций в производство, а также исторически сложившейся экономической системой государства. [Ларионов и др., 2021]. Исследования в области экономики энергетики выделяют две основные закономерности постиндустриального мира. Одной из них является повышение энергоэффективности, которое оказывает непосредственное влияние на экономический рост [Ян и Ши, 2021]. Вторая закономерность заключается в том, что мировая экономика развивается в условиях предполагаемого постоянства потребления энергии на душу населения. [Макаров и др., 2019]. В то же время интенсивность потребления энергии варьируется в разных секторах и странах. [Чжун, 2019].

2. Развитие цифровизации и новых технологий. Растущее влияние информационно-коммуникационных технологий в энергетическом секторе является важной тенденцией. Это также может быть применено к интеллектуальным системам управления (например, киберфизическим устройствам и промышленному Интернету вещей). [Мойер и Хьюз, 2021] и цифровизации инфраструктуры, которая собирает данные и интегрирует эти системы на совершенно новом уровне с использованием облачных вычислений и больших данных (например, интеллектуальных сетей). [Панайотович и др., 2021; Мойер и Хьюз, 2022]. Эти решения, в свою очередь, требуют новых положений для обеспечения безопасности данных и защиты от новых типов киберугроз. [Рябов, 2021].

3. Благодаря развитию технологий, снижению затрат и широкому распространению возможностей подключения энергетический сектор находится на пороге новой цифровой эры с широкими последствиями для всех заинтересованных сторон в энергетическом секторе, от производителей и коммунальных служб до производителей и потребителей. [Turk et al., 2019].

4. Изменение климата и экологические проблемы. Проблемы поддержки и использования энергетических ресурсов, а также экологической безопасности в равной степени открывают возможности для достижения устойчивого роста, способствуя смягчению последствий изменения климата. [Winkler et al., 2021]. Хотя электричество является чистым и относительно безопасным видом энергии, производство и передача электроэнергии оказывает воздействие на окружающую среду. Электростанции, работающие на ископаемом топливе, создают экологические проблемы, включая вопросы использования земли и воды, выбросов в атмосферу, климатических и визуальных воздействий, утилизации твердых отходов, удаления золы (для угля) и шума. [Каракоста и др., 2022].

Возобновляемые источники энергии часто рассматриваются как решение проблемы изменения климата в мире и некоторых экологических проблем. [Центр энергетических решений «Делойта», 2019]. Несмотря на неопределенность в отношении стимулов, создаваемых государством, а также конкуренцию из-за исторически низких цен на природный газ, альтернативные источники энергии продолжают получать все большее распространение. [IRENA, 2019].

5. Необходимость привлечения инвестиций в модернизацию инфраструктуры электросети. Энергосистемы большинства стран были созданы в середине прошлого века и в настоящее время нуждаются в обновлении и модернизации. Согласно отчету

Международного энергетического агентства, мировой энергетический сектор находится на пути к большей электрификации. [IEA, 2019]. В то же время вызывает тревогу тот факт, что доля ископаемого топлива в глобальных инвестициях в энергетику растет с 2019 года, а инвестиции в возобновляемые источники энергии сокращаются.

Материалы и методы исследования. Данное исследование направлено на выявление и анализ наиболее значимых тенденций и вызовов в мировом энергетическом секторе и определение ключевых проблем энергетического сектора Республики Казахстан. На основе анализа тенденций и обзора литературы по данной теме были определены концептуальные направления развития электроэнергетики с целью укрепления безопасности, надежности и устойчивости энергетического комплекса Республики Казахстан.

В исследовании использовались следующие методы: обзор литературы, кабинетное исследование и анализ тенденций. Прежде всего, было проанализировано значительное количество публикаций. Эта литература была отобрана из недавних публикаций, связанных с энергетикой и, в частности, текущими тенденциями на мировом энергетическом рынке. Выбранные источники включают прогнозы и прогнозные данные национальных и международных организаций и научно-исследовательских институтов, связанных с энергетическим сектором; отраслевые исследования консалтинговых компаний и инвестиционных банков; научные статьи, опубликованные в тематических журналах по энергетике; статьи, опубликованные в базах данных Scopus и Web of Science; Казахские и международные нормативные документы; периодические издания с экспертными материалами по Республике Казахстан; открытые презентации на национальных и международных энергетических конференциях.

Результаты исследования. Стареющая инфраструктура была унаследована от СССР, а также фрагментированная энергетическая система, которая зависела от поставок электроэнергии из России и Центральной Азии. За годы независимости Казахстан добился значительных успехов в обеспечении энергетической безопасности благодаря инвестициям в строительство объектов и модернизацию инфраструктуры национального энергетического сектора.

За период 2010-2023 годов доступная мощность электростанций удвоилась, а их установленная мощность увеличилась на 22%. Несмотря на создание новых мощностей и обновление активов существующих электростанций, значительная доля основных фондов имеет высокий уровень износа и основана на устаревающей советской технологии. 65% энергетического оборудования старше 20 лет, 31% - более 30 лет. Состояние объектов электросетевого хозяйства ничуть не лучше, их износ составляет 60-80%. Повысилась управляемость сектора, что позволило производству следовать тенденции потребления электроэнергии и даже осуществлять ее экспорт в соседние страны в небольших объемах.

За 2010-2023 годы производство электроэнергии увеличилось с 51,6 млрд кВт*ч до 103,1 млрд кВт*ч, то есть почти в 2 раза (рис. 1).

В 2019 году электростанции Казахстана выработали 103,1 млрд кВт*ч электроэнергии. [Samruk Energy, 2019]. Около 77% энергии производится в Северной энергетической зоне Казахстана, которая включает Акмолинскую, Актюбинскую, Костанайскую, Павлодарскую, Северо-Казахстанскую, Восточно-Казахстанскую и Карагандинскую области. Из-за близости к угольным месторождениям основные электростанции расположены на территории этих регионов. Региональным лидером по производству электроэнергии является Павлодарская область: на ее долю приходится более 40% от общего объема производства электроэнергии.

Западная и южная зоны импортируют энергию, в то время как потребление в западной зоне немного превышает производство; в южной зоне потребляется примерно на 80% больше энергии, чем производится.

В течение 2010-2023 годов значительный рост производства электроэнергии наблюдался в Кызылординской области (рост в 13,6 раза), Жамбылской области (рост в 5 раз) и городе Алматы (рост в 5,7 раза). Спад производства наблюдался в Южно-Казахстанской области.

С 2010 года производство электроэнергии в Казахстане росло в среднем на 3,8% в год (что было несколько выше динамики потребления (3,4% в год) за тот же период).

В течение 2010-2022 годов среднегодовой спрос на энергию составлял около 4,4% в год. Однако с 2019 по 2022 год темпы роста производства электроэнергии в Республике Казахстан замедлились из-за глобальных экономических потрясений, а затем стабилизировались на среднегодовом уровне в 2,3%.

В 2023 году потребление энергии в Казахстане показало рост на 6,1% по сравнению с предыдущим годом, достигнув 97,9 млрд кВт*ч, и этот показатель стал рекордным за всю историю независимого Казахстана (рисунок 2).

Из-за ограниченной газовой инфраструктуры доминирующим энергетическим топливом в Казахстане является уголь: его используют около 66% электростанций. В то же время доля газа в производстве энергии увеличилась с 8,8% в 1996 году до 15,6% в 2019 году.

Существенным недостатком угольных электростанций является высокий уровень выбросов вредных веществ в атмосферу (парниковых и угарных газов, оксидов серы и азота, соединений ртути), что негативно сказывается на экологии и качестве жизни населения. Преимуществом угольных электростанций является низкая стоимость электроэнергии по сравнению с газовыми электростанциями.

В дополнение к традиционным источникам в энергетическом секторе Республики Казахстан становится актуальной новая парадигма, связанная с развитием возобновляемых источников энергии.

В 2019 году был запущен механизм государственной поддержки сектора возобновляемой энергетики, который был основан на централизованной гарантированной закупке всей электрической энергии, производимой возобновляемыми источниками энергии, по фиксированным тарифам.

На сегодняшний день в эксплуатацию введено 58 объектов возобновляемой энергетики, общая установленная мощность которых составила 352,5 МВт. Следует отметить, что при использовании механизма «фиксированных тарифов» удалось достичь 1% от общей установленной мощности объектов возобновляемой энергетики в энергобалансе страны. Механизм применения фиксированных тарифов функционировал до февраля 2019 года.

За пять лет (2013-2017 гг.) объем производства энергии из ВИЭ увеличился почти в 1,5 раза и достиг 11,64 млрд кВт*ч. Их доля в общем объеме производства оставалась относительно стабильной и не превышала 12,7% (рис. 3).

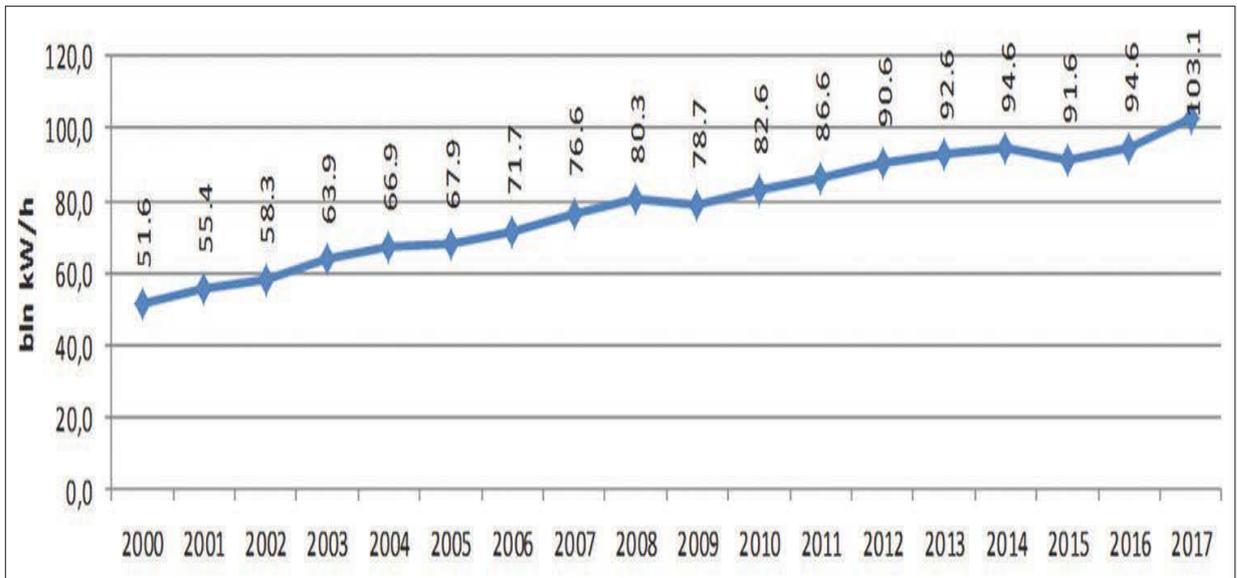


Рисунок-1 - Тенденции производства энергии в Казахстане в 2013-2017 годах



Рисунок 2. Тенденции производства энергии в Казахстане в 2017-2023 годах

По данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан, в 2017 году показатель индекса цен на энергоносители составил 4,6% по сравнению с 2016 годом, что стало самым низким показателем за последние несколько лет. [Комитет по статистике Республики Казахстан, 2019].

Текущая политика казахстанского регулятора в области тарифообразования предусматривает включение инвестиционной составляющей в цены на энергоносители с целью обновления основных фондов в отрасли. Программа предельных ставок для объектов электроэнергетики оставалась в силе в 2019-2022 годах и была продлена до 1 января 2023 года. С 2022 года организации электроэнергетического сектора Казахстана перешли на 5-летние предельные ставки, которые могут быть скорректированы.

В целом, следует отметить, что ряд реформ, запланированных к реализации с 2018 года, в частности, по оптимизации структуры оптового рынка, либерализации ценовой политики, стимулирующей тарифообразование в сфере передачи, распределения и продажи электроэнергии, были либо приостановлены, либо заменены жесткими механизмами контроля из-за цен.

Несмотря на значительный прогресс в реформировании энергетического сектора, модель энергетического рынка Республики Казахстан в настоящее время демонстрирует недостаточную эффективность как на оптовом, так и на розничном уровнях. Таким образом,

распределительные сети Республики Казахстан характеризуются достаточно высоким уровнем потерь энергии (около 13%) по сравнению с развитыми странами, низким уровнем КПД электростанций (33-34%), высоким уровнем воздействия угольной энергетики на окружающую среду и т.д.

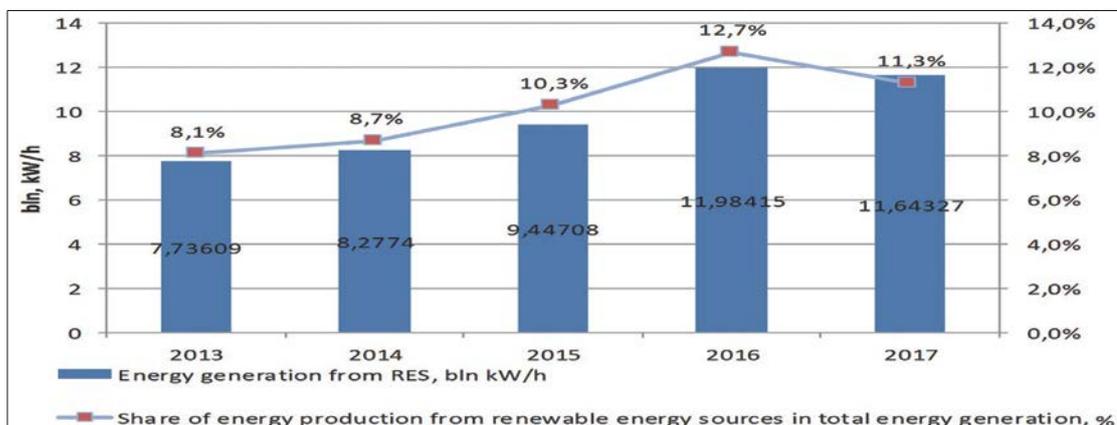


Рисунок-3 - Выработка энергии из ВИЭ в 2013-2017 гг., млрд кВт*ч.

Дискуссия. Эксперты Казахстанской ассоциации организаций нефтегазового и энергетического секторов KAZENERGY отмечают, что, несмотря на ряд нормативных актов, касающихся некоторых современных концепций, таких как поддержка производства возобновляемых источников энергии, повышение эффективности, сокращение выбросов и т.д., общая стратегия развития энергетического сектора остается недостаточно проработанной скоординированный, детализированный и предсказуемый в долгосрочной перспективе. [Ассоциация юридических лиц Казахстанская ассоциация организаций нефтегазового и энергетического секторов «Kazenergy», 2019].

Модель развития сектора должна учитывать глобальный энергетический ландшафт, который характеризуется необходимостью укрепления энергетической безопасности и широко распространенными экологическими проблемами на национальном, региональном и глобальном уровнях. Амбициозные цели и обязательства Республики Казахстан в рамках глобальных инициатив, а также технологические достижения будут способствовать переходу к более устойчивому развитию.

При реализации энергетической стратегии Казахстану необходимо сочетать достижение целей зеленой экономики с использованием рыночных механизмов стимулирующего регулирования. Глобальные тенденции указывают на изменение потребления энергии во всем мире, и Казахстан не является исключением. Ключевыми факторами, стимулирующими это изменение, станут рост электрификации экономики Казахстана, увеличение производства энергии из возобновляемых источников.

Одним из наиболее важных обязательств энергетического сектора Казахстана является концепция перехода к зеленой экономике. Возможность продемонстрировать успешную реализацию стратегии зеленого экономического роста Казахстана была расширена благодаря наличию богатой ресурсной базы для энергетики будущего, в частности, огромного потенциала для выработки электроэнергии из возобновляемых источников энергии.

В международной практике возобновляемая энергетика относится к солнечной, ветровой, гидроэнергетике (в контексте зеленой экономики - малым гидроэлектростанциям), биотопливу, геотермальной и другим видам энергии. В Казахстане, в силу его природных и климатических особенностей, актуальны не все возобновляемые источники энергии. Наиболее перспективными источниками являются гидроэнергетика, энергия солнца и ветра. Согласно оценкам, приведенным в «Концепции развития топливно-энергетического комплекса до 2030 года», общий потенциал

возобновляемых источников энергии для производства энергии составляет 1,885 млрд кВт*ч; тепловой потенциал составляет 4,3 ГВт. [Постановление Правительства Республики Казахстан № 724, 2014].

Отсутствие стратегии развития электроэнергетики Казахстана на долгосрочный период в 20-30 лет вызывает обеспокоенность участников рынка, а также тот факт, что решения принимаются на проектной основе, а не системно. Более того, степень готовности энергетической системы Казахстана к интеграции запланированных объемов возобновляемой энергии неясна.

Существующие программы экономического развития и отраслевые документы предусматривают увеличение производства энергии из возобновляемых источников. В частности, в концепции перехода Казахстана к «зеленой» экономике планируется достичь доли в общем объеме производства энергии ветряных и солнечных электростанций в размере 3% к 2020 году и 10% - к 2030 году. Это очень амбициозный план, учитывая, что объем производства энергии с использованием этих двух источников составляет 0,3%. По словам главного научного сотрудника Казахстанского института стратегических исследований при Президенте Казахстана, такой резкий прорыв представляется крайне маловероятным в ближайшие два-три года; таким образом, целесообразно уделять больше внимания развитию возобновляемых источников энергии на гидроэлектростанциях.

Как правительство, так и независимые наблюдатели подтверждают, что в целом перспективы развития возобновляемой энергетики в Казахстане остаются благоприятными, учитывая значительный ресурсный потенциал ветра и солнца, а также фактор непрерывного прогресса технологий зеленой энергетики при одновременном снижении стоимости оборудования для них. Это приведет к снижению цен на вырабатываемую электроэнергию и повысит ее конкурентоспособность по сравнению с традиционными источниками энергии.

С 2018 года Казахстан осуществил рекордно крупные инвестиции в экологически чистую энергетику. Проекты в Акмолинской, Атырауской, Костанайской и Жамбылской областях процветают. Приоритет отдается строительству солнечных и ветряных электростанций. Ожидается строительство нескольких объектов возобновляемой энергетики с участием инвесторов из России, Китая, Турции, Болгарии и Объединенных Арабских Эмиратов. Правительство штата сможет выпускать так называемые зеленые облигации через биржу AIX. С их помощью можно будет привлечь международные инвестиции для реализации проектов, связанных с возобновляемыми источниками энергии.

В то же время участники рынка указывают на нестабильность развития возобновляемой энергетики. По словам представителя проекта «Энергия будущего» компании Tetra Tech А. Арзумяна, больше всего потенциальных инвесторов в сектор «зеленой» энергетики Казахстана беспокоит финансовая устойчивость центра учета и финансов (AFC) KEGOC, который закупает электроэнергию из возобновляемых источников энергии (в среднесрочной перспективе). Сейчас объемы невелики, но есть недоверие к гарантированным закупкам в будущем. [Сериков, 2018].

Директор департамента банковского дела и финансов Международной юридической компании GRATA Ш. Чиканаев согласен с тем, что инвесторы высказывают сомнения в том, что АФК сможет устойчиво обеспечивать платежи за электроэнергию из возобновляемых источников энергии в среднесрочной перспективе. Поэтому эксперт предлагает рассматривать KEGOC как единственного покупателя, который будет работать на рынке мощности традиционной генерации электроэнергии начиная с 2019 года. Тогда проекты «зеленой» энергетики сразу станут прибыльными.

Стремительное развитие технологий в секторе возобновляемой энергетики в сочетании с растущим числом инвесторов, желающих реализовать проекты в области возобновляемой энергетики в Казахстане, потребовало механизма обеспечения справедливого и конкурентного выбора наиболее эффективных проектов, проектов с наилучшими технологическими решениями и наименьшими капитальными затратами.

Сегодня общемировой тенденцией, отвечающей этим требованиям, являются аукционные продажи, направленные на отбор проектов в области возобновляемой энергетики.

Первая успешная аукционная продажа состоялась в 2018 году. Внедренный механизм аукционной продажи основан на изучении лучшего международного опыта при привлечении признанных международных экспертов в этой области – IRENA, NREL, USAID, а также некоторых общественных организаций, таких как НПП «Атамекен», АО «Национальная компания KAZAKH INVEST» и KAZENERGY.

Внедрение механизмов аукционной продажи привело к снижению тарифов: на ветер (ветроэлектростанции) – на 12,2%, для малых гидроэлектростанций – на 12,12%, для солнца (солнечные электростанции) – на 35,71% (Пресс-центр Канцелярии Премьер-министра Республики Казахстан, 2018). Таким образом, создание конкурентной среды позволило определять рыночные цены на электроэнергию, вырабатываемую с помощью возобновляемых источников энергии.

По мнению экспертов проекта USAID в Республике Казахстан, желательно подготовить программу аукционов на три-пять лет вперед, чтобы глобальные игроки могли подготовиться к ним. Это особенно верно в отношении ветроэнергетики, где необходимо проводить подробные измерения в течение длительных периодов времени, в то время как объемы солнечной энергии можно считывать со спутника. [Жильцов, 2018]. Одним из решений могло бы стать создание отдельного агентства по возобновляемым источникам энергии, которое стало бы катализатором развития «зеленой» энергетики в среднесрочной перспективе.

Концепция развития энергетического сектора Республики Казахстан должна включать разработку механизмов реализации проектов Smart Grid. За последние годы сети производства энергии стали намного сложнее, главным образом из-за роста производства возобновляемой энергии и увеличения числа небольших распределенных производителей электроэнергии.

В настоящее время подавляющее большинство инновационных технологий в энергетическом секторе разрабатывается за рубежом. Таким образом, большинство «умных» систем мониторинга не могут быть полностью использованы в российских сетях, поскольку существуют некоторые технические различия между энергетической инфраструктурой Казахстана и западных стран. С этой целью отечественные технологии в области Интернета вещей, интеллектуальных микросетей, систем анализа и управления энергосистемами имеют хорошие шансы закрепиться на рынке, который только начал развиваться.

Казахстан может извлечь выгоду из австрийского опыта применения механизмов smart grid, поскольку Австрия является европейским лидером в практическом использовании возобновляемых источников энергии.

Республика Казахстан и Австрия сталкиваются с аналогичными проблемами, включая наличие заброшенных электросетей, нерентабельность региональных энергопередающих компаний (РЭК) и необходимость их укрепления.

По словам директора LIFE, Австралийского исследовательского центра климата, энергетики и общества, Ф. Преттенталера, системы Smart grid могут быть использованы в отдаленных районах Казахстана, которые удалены от инфраструктуры магистральных линий электропередач и где обслуживание линий электропередач не всегда экономически выгодно. [Сериков, 2019].

Зная, что Астана и Алматы используют Экибастузский высокозольный уголь в своих системах центрального отопления и на электростанциях, опыт Австралии в создании «умных городов» также может быть интересен. Концепция «умного города» в Австрии состоит из трех измерений. Первое - это декарбонизация, то есть сокращение выбросов CO₂ на основе энергосбережения для поддержания чистоты воздуха в городе. Второе измерение - цифровизация электросетей, обеспечивающая взаимосвязь различных частей городской

инфраструктуры. Третье условие - это привлекательность города для горожан, улучшение качества их жизни, для чего необходимо создать меры по участию в жизни города.

В целом, австрийские эксперты приходят к выводу, что существует рыночная база для внедрения smart grid в отдаленных районах Казахстана, и рекомендуют казахстанским РЭЦ, имеющим опыт управления электроэнергией, стать партнерами местных сообществ в проектах «smart grid». Это может оказать положительное влияние на балансировку рынка электроэнергии страны в зависимости от ценовых параметров в местных сегментах энергосистемы.

Заключение. Данное исследование позволило выявить ряд характерных черт, присущих современному развитию электроэнергетики Республики Казахстан. Энергосистема Казахстана, характеризуется высоким уровнем износа инфраструктуры; в настоящее время существует необходимость модернизации оборудования и строительства новых генерирующих мощностей.

Специфические проблемы энергетического сектора Казахстана аналогичны тем, с которыми сталкивается большинство стран – они вызваны потребностью в доступных, устойчивых и надежных энергетических системах для поддержки национального, регионального и глобального экономического роста. Концепция развития энергетического сектора должна учитывать тенденции мирового энергетического рынка, включая изменения в структуре спроса, развитие возобновляемых источников энергии, цифровизацию электроэнергетики и т.д.

Развитие энергетики с использованием возобновляемых источников энергии, а также внедрение креативных решений должны быть направлены в первую очередь на решение основных задач отрасли: повышение качества и надежности энергоснабжения, повышение операционной эффективности, улучшение технического состояния энергетической инфраструктуры и энергоэффективности промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

[1].KAZENERGY. Национальный энергетический доклад. Доступно по адресу: [http://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/Национальный отчет 17_ru.pdf](http://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/Национальный%20отчет%2017_ru.pdf). 2019. Дата посещения: 19.01.2024

[2]. Макаров А.А., Митрова Т.А., Кулагин В.А., Долгосрочный прогноз развития энергетики мира и России. Россия: Экономический журнал ВШЭ. 2019. – с. 2.

[3]. Рябов, Б. Национальная технологическая инициатива: Дорожная карта развития рынка энергосети [Электронный ресурс]. Презентация на семинаре «Глобальные тенденции и неопределенности в энергетическом секторе», 11 декабря 2015 года в НИУ ВШЭ. 2019.

[4]. Samruk Energy. Анализ рынка электроэнергетики Казахстана [Анализ энергетического рынка Казахстана]. Доступно по адресу: <https://www.eenergy.media/wp-content/uploads/2018/02/net-developer-market-elektroenergii-kazakhstan-za-2017.pdf>. 20121. Дата посещения: 19.01.2024

[5]. Сериков, Д., Австрийские эксперты рекомендуют казахстанским сетям стать умнее [Австрийские эксперты рекомендуют казахстанским сетям стать умнее]. Курс "Деловые новости Казахстана", № 2525498. Доступно по адресу: <https://www.kursiv.kz/news/компания-и-рынки/2017-07/австрийские-эксперты-рекомендуют-казахстанским-сетям-поумнет>. 2020. Дата обращения: 19.01.2024.

[6].Сериков Д., Аукционы, которые продают тарифы. Доступно по адресу: <https://www.abctv.kz/ru/news/аукцион-ви-продают-тарифы>. 2021. Дата обращения: 19.01.2024.

[7]. Алдаяров М., Добоzi И., Николакакиc Т., Застрявший в переходный период: опыт реформ и предстоящие вызовы в энергетическом секторе Казахстана. Вашингтон, Округ Колумбия: Всемирный банк. 2022.

[8]. Ассоциация юридических лиц «Казахстанская ассоциация организаций нефтегазового и энергетического секторов «Kazenergy», Национальный энергетический доклад. Доступно по адресу: <http://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/>.

Национальный доклад 17_ru.pdf. 2021. Дата обращения: 19.01.2024

[9]. Комитет по статистике Республики Казахстан. ((2017), Топливо-энергетический баланс Республики Казахстан. Доступно по адресу: <http://www.stat.gov.kz/getImage?id=ESTAT271812>. 2022. Дата обращения: 19.01.2024.

[10]. Обухов С.Г. Системы генерирования электрической энергии с использованием возобновляемых энергоресурсов // Учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. - 140 с.

[11]. Бутко В.Н. Перспективы развития транспортной системы как материальной базы процесса глобализации мировой экономики // Вестник науки КСТУ им. акад. З. Алдамжар (серия социально-гуманитарных наук). - 2021. №2. - С. 36

[12]. Бутко В.Н. Перспективы развития мировой энергетики // Вестник науки Костанайского социально-технического университета - Серия социально-гуманитарных наук. - Костанай: КСТУ, 2022, №4, с. 73-82.

[13]. Жансеитов Р. Развитие мировой альтернативной энергетики и оценка ее влияния на нефтегазовую отрасль [Электрон. ресурс]. [URL:www.airi.kz](http://www.airi.kz).

[14]. Елистратов В.В. Использование возобновляемой энергии // - СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2019. - 224 с.

[15]. Перспективы солнечной энергетики // Беседа корреспондента... с генеральным директором НПП КВАНТ Плехановым С.И. [Электрон. ресурс]. [URL:http://aenergy.ru](http://aenergy.ru). Дата обращения: 19.01.2024.

[16]. Жильцов, В.Г. Ветровой атлас Казахстана и перспективы использования ветровой энергетики [Электронный ресурс]. В: Материалы Научно-практической конференции "Подходы к развитию электроэнергетического сектора в Центральной Азии в условиях высокой степени интеграции в систему" [Электронный ресурс].]. Доступно по адресу: http://www.ptfcar.org/wp-content/uploads/2018/08/V.-Жильцов_аугуст-11_RU_1.pdf. 2019. Дата обращения: 19.01.2024.

[17]. Чжун, С. Структурная декомпозиция потребления энергии в период с 1995 по 2009 год: данные WIOD. Энергетическая политика, 2022. С. 122.

[18]. Панайотович, Б., Янкович, М., Одаджич, Б. ИКТ и интеллектуальная сеть. На 10-й Международной конференции по телекоммуникациям в современных спутниковых, кабельных и радиовещательных службах, Сборник материалов TELSIXS 2011, Сербия, Ниш, 5-8 октября 2021 г. Сербия: IEEE.

[19]. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года. Но. 724. "Об утверждении концепции развития Топливоэнергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года" [Постановление Правительства Республики Казахстан № 724 «Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года». Доступно по адресу: <http://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P1400000724/info>. Дата обращения: 19.01.2024.

[20]. Центр энергетических решений «Делойта». Тенденции развития человеческого капитала в альтернативной энергетике. Сосредоточение внимания на людях для поддержания роста. Доступно по адресу: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/energy-and-resources/articles/alternative-energy-human-capital.html>. Дата обращения: 19.01.2024.

REFERENCES

[1]. KAZENERGY. National Energy Report. Available at: [http://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/National Report 17_ru.pdf](http://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/National%20Report%2017_ru.pdf). 2019. Date of visit: 19.01.2024

[2]. Makarov A.A., Mitrova T.A., Kulagin V.A., Long-term forecast of energy development in the world and Russia. Russia: HSE Economic Journal. 2019. – p. 2.

[3]. Ryabov, B. National Technological Initiative: Roadmap for the development of the energy grid market [Electronic resource]. Presentation at the seminar "Global Trends and Uncertainties in the Energy Sector", December 11, 2015 at the Higher School of Economics. 2019.

[4]. Samruk Energy. Analysis of the electricity market of Kazakhstan [Analysis of the energy market of Kazakhstan]. Available at: <https://www.eenergy.media/wp-content/uploads/2018/02/net-developer-market-elektroenergii-kazakhstan-za-2017.pdf>. 20121. Date of visit: 19.01.2024

[5]. Serikov, D., Austrian experts recommend Kazakh networks to become smarter [Austrian experts recommend Kazakh networks to become smarter]. The course "Business news of Kazakhstan", No. 2525498. Available at: <https://www.kursiv.kz/news/companies-and-markets/2017-07/Austrian-experts-recommend-Kazakhstani-networks-to-get-smarter>. 2021. Date of application: 01/19/2024.

[6]. Serikov D., Auctions that sell tariffs. Available at: <https://www.abctv.kz/ru/news/auction-we-sell-rates>. 2017. Date of application: 01/19/2024.

[7]. Aldayarov M., Dobozi I., Nikolakakis T., Stuck in the transition period: the experience of reforms and upcoming challenges in the energy sector of Kazakhstan. Washington, DC: World Bank. 2022.

[8]. Association of Legal Entities "Kazakhstan Association of Organizations of the Oil and Gas and Energy sectors "Kazenergy", National Energy Report. Available at: <http://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/>. National report 17_ru.pdf. 2021. Date of application: 01/19/2024

[9]. Committee on Statistics of the Republic of Kazakhstan. ((2017), Fuel and Energy Balance of the Republic of Kazakhstan. Available at: <http://www.stat.gov.kz/getImg?id=ESTAT271812>. 2022. Date of reference: 01/19/2024.

[10]. Obukhov S.G. Systems for generating electric energy using renewable energy resources // Textbook. Tomsk: Publishing House of Tomsk Polytechnic University, 2019. 140 p.

[11]. Butko V.N. Prospects for the development of the transport system as the material base of the globalization process of the world economy // Bulletin of Science of the KSTU named after academician Z. Aldamzhar (series of social and humanitarian sciences). - 2021. No. 2. - p. 36

[12]. Butko V.N. Prospects for the development of global energy // Bulletin of Science of Kostanay Socio-Technical University - A series of social and humanitarian sciences. Kostanay: KSTU, 2022, No.4, pp. 73-82.

[13]. Zhanseitov R. Development of global alternative energy and assessment of its impact on the oil and gas industry [Electron. resource]. URL:www.airi.kz.

[14]. Elistratov V.V. The use of renewable energy // - St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic University, 2021. - 224 p.

[15]. Prospects for solar energy // A correspondent's conversation ... with the Director General of NPP KVANT Plekhanov S.I. [Electron. resource]. URL:<http://aenergy.ru>. Date of application: 01/19/2024.

[16]. Zhiltsov, V.G. Wind atlas of Kazakhstan and prospects for the use of wind energy [Electronic resource]. In: Materials of the Scientific and practical conference "Approaches to the development of the electric power sector in Central Asia in conditions of a high degree of integration into the system" [Electronic resource]. Available at: http://www.ptfcar.org/wp-content/uploads/2018/08/V.-Zhiltsov_august-11_RU_1.pdf. 2019. Accessed: 01/19/2024.

[17]. Zhong, S. Structural decomposition of energy consumption in the period from 1995 to 2009: WIOD data. Energy Policy, 2022. p. 122.

[18]. Panayotovitch, B., Yankovic, M., Odadzic, B. ICT and the intellectual network. At the 10th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Radio Broadcasting Services, Collection of Materials TELSISKS 2011, Serbia, Nis, October 5-8, 2021 Serbia: IEEE.

[19]. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated June 28, 2014. No. 724. "On approval of the concept of development of the Fuel and Energy complex of the Republic of Kazakhstan until 2030" [Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 724 "On approval of the Concept of development of the fuel and energy complex of the Republic of Kazakhstan until 2030]. Available at:

<http://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P1400000724/info> . Date of application: 01/19/2024.

[20]. Deloitte Energy Solutions Center. Trends in the development of human capital in alternative energy. Focusing on people to maintain growth. Available at: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/energy-and-resources/articles/alternative-energy-human-capital.html> . Date of application: 01/19/2024.

Н. Буркитбаев

Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Мемлекеттік басқару академиясы, Астана қ., Қазақстан

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ СЕКТОРЫ: ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҮРДІСТЕРДІ ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, ЕЛДІҢ ЖАЙ-КҮЙІ МЕН ПАЙЫМЫ

Аңдатпа. Осы мақаланың негізгі мақсаты Қазақстан Республикасының электр энергетикасы секторының қазіргі жай-күйін зерделеу, сондай-ақ электр энергетикасы секторының дамуының жалпы әлемдік үрдістерін ескере отырып, елдің дамуының кейбір перспективалық бағыттарын айқындау болып табылады. Зерттеу әдістері ретінде кабинеттік зерттеу, тенденцияларды талдау және әдебиеттерге шолу қолданылды. Жүргізілген зерттеу көптеген факторлар жаһандық энергетикалық сектордың жылдам өзгеруіне, сондай-ақ энергияны өндіру мен тұтыну тәсілдеріне (соның ішінде климаттың өзгеруіне, жаңа энергия көздерін дамытуға, инновациялық технологияларды қолдануға) айтарлықтай әсер етті деген қорытындыға келді. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының Электр энергетикасы секторы көптеген ішкі факторларға (инфрақұрылымды жаңғырту қажеттілігін қоса алғанда), сондай-ақ ұзақ мерзімді жоспарлауды және жаңа инвестициялар тарту үшін жағдай жасауды талап ететін әлемдік нарықтардағы өзгерістерге тап болып отыр. Өсу стратегиясын әзірлеу кезінде жаһандық энергетикалық ортаны, соның ішінде әлемдік өндіріс пен энергияға сұраныстың динамикасы мен ұйымдастырылуындағы кейбір өзгерістерді, жаңартылатын энергия көздерін дамытуды және «ақылды» желілерді енгізуді ескеру қажет.

Кілт сөздер: Электр энергетикасы секторы, отын-энергетика кешені, баламалы көздер, жаңартылатын энергия көздері, JEL: жіктемесінің энергетикалық инфрақұрылымы: Q20, Q42.

N. Burkitbaev

Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan

KAZAKHSTAN'S ENERGY SECTOR: THE STATE AND VISION OF THE COUNTRY, TAKING INTO ACCOUNT INTERNATIONAL TRENDS

Annotation. The main purpose of this article is to study the current state of the electric power sector of the Republic of Kazakhstan, as well as to identify some promising areas of development of the country, taking into account global trends in the development of the electric power sector. Desk research, trend analysis, and literature review were used as research methods. The study concluded that many factors had a significant impact on the rapid change in the global energy sector, as well as the ways of energy production and consumption (including climate change, the development of new energy sources, and the use of innovative technologies). Currently, the electricity sector of the Republic of Kazakhstan is facing many internal factors (including the need to modernize infrastructure), as well as changes in global markets that require long-term planning and creation of conditions for attracting new investments. When developing a growth strategy, it is necessary to take into account the global energy environment, including some changes in the dynamics and organization of global energy production and demand, the development of renewable energy sources and the introduction of smart grids.

Keywords: Electric power sector, fuel and energy complex, alternative sources, renewable energy sources, energy infrastructure classification JEL: Q20, Q42.