

СОДЕРЖАНИЕ

	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
	ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	4
	ВВЕДЕНИЕ.....	5
1	РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	8
1.1	Обзор литературы и методы исследования.....	8
1.2	Возобновляемая энергетика и переход к зеленой экономике.....	13
2	ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (на примере Мангистауской области).....	23
2.1	Актуальные проблемы развития энергетической отрасли Казахстана на примере предприятий Мангистауской области.....	23
2.2	Перспективы развития энергетического сектора Республики Казахстан.....	30
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	39
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	42
	ПРИЛОЖЕНИЯ	

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем магистерском проекте использованы ссылки на следующие нормативные документы.

1. 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>.
2. Закон Республики Казахстан «Об электроэнергетике» от 9 июля 2004 года № 588.
3. Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства
4. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана от 1 сентября 2023 года «Экономический курс Справедливого Казахстана»

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем магистерском проекте (исследовании) применяются следующие термины с соответствующими определениями.

АО –	акционерное общество
ВИЭ –	возобновляемые источники энергии
ЕБРР –	Европейский банк реконструкции и развития
ЕС –	Европейский Союз
ЖКХ –	жилищно-коммунальное хозяйство
КТК –	Каспийский трубопроводный консорциум
МАЭК –	ТОО «Мангистауский атомный энергетический комбинат»
МВт –	мегаватт
МРЭК –	АО «Мангистауская региональная электросетевая компания»
МФЦА –	международный финансовый центр Астана
МЭА –	Международное Энергетическое Агентство
ОБСЕ –	Организация по Безопасности и Сотрудничеству в Европе
РК –	Республика Казахстан
РЭК –	региональные энергопередающие компании
СВМДА -	Совещание по Взаимодействию и Мерам Доверия в Азии
США –	Соединенные Штаты Америки
ТЭС –	тепловая электростанция
ТЭЦ –	теплоэлектроцентраль
ЦА –	Центральная Азия
ШОС –	Шанхайская Организация Сотрудничества
AIX –	Astana International Exchange
IRENA –	International Renewable Energy Agency
McKinsey –	международная консалтинговая компания, специализирующаяся на решении задач, связанных со стратегическим управлением
NREL –	National Renewable Energy Laboratory
USAID –	United States Agency for International Development

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Энергетические ресурсы в современном мире являются проблемным вопросом из-за растущего потребления энергии в условиях ограниченных мировых запасов ресурсов. Энергетический кризис, усугубившийся в последние годы, значительно повлиял на вектор развития энергетических рынков. Продолжающийся глобальный кризис вынудил многие страны расконсервировать угольные электростанции и месторождения. Параллельно, курс на озеленение мировой экономики продолжает набирать обороты, и переход будет требовать увеличения потока инвестиций и усиленной государственной поддержки сектора. Казахстан продолжает развивать ВИЭ. В первом полугодии 2022 года доля ВИЭ в структуре генерации электроэнергии достигла 4,24%, в сравнении с аналогичным периодом прошлого года прирост составил 17%. При этом дальнейшее наращивание объемов ВИЭ требует немедленных экономических, инфраструктурных и законодательных реформ. В контексте Казахстана государственная политика играет ключевую роль в управлении энергетическим сектором. Основные государственные программы, такие как «Казахстан-2050» и «Концепция перехода к зеленой экономике», направлены на модернизацию инфраструктуры, привлечение инвестиций и развитие возобновляемых источников энергии.

Рост мировой экономики постоянно формирует спрос на электроэнергию, а запасы невозобновляемых источников энергии истощаются. На фоне глобального изменения климата и ускорения перехода к чистой и низкоуглеродной энергетике страны мира сталкиваются с проблемой зеленого, низкоуглеродного и устойчивого развития, в том числе и Казахстан.

По сравнению с традиционными источниками энергии, альтернативные источники, такие как солнечная и ветровая энергия, гидроэнергетика и биотопливо, обладают рядом неоспоримых преимуществ: широкое распространение, неисчерпаемость ресурсов, независимость от цен на мировых энергетических рынках, меньшее загрязнение окружающей среды, снижение затрат на разработку и использование благодаря научным достижениям, высокие технологии и длинная производственная цепочка, способствующая развитию смежных отраслей.

В настоящее время одним из глобальных трендов в развитии энергетики является продвижение зеленых технологий, и Казахстан активно следует этому направлению. В стране принята Концепция по переходу к зеленой экономике, важной составляющей которой является развитие электроэнергетического сектора. Казахстан также реализует несколько программ и стратегий для поддержки устойчивого развития энергетики, таких как программа «Казахстан-2050», государственная программа индустриально-инновационного развития (ГПИИР), программа «Нурлы Жол», стратегия по развитию возобновляемых

источников энергии и др. устанавливают конкретные цели и меры по увеличению доли возобновляемой энергии в общем энергобалансе страны.

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 [2]. С момента обретения независимости в 1991 году энергетический сектор Казахстана претерпел значительные изменения на пути модернизации; он считался ведущим среди государств бывшего Советского Союза. Однако энергетический сектор страны сталкивается с рядом проблем.

Мангистауская область, обладая богатыми природными ресурсами, является значимым участником энергетического сектора Казахстана [3]. Изучение перспектив развития энергетического сектора в этом регионе является актуальным ввиду глобальных изменений на энергетическом рынке, внедрения новых технологий и необходимости повышения экологической устойчивости.

Цель исследования – анализ перспектив развития энергетического сектора Казахстана на примере Мангистауской области, выявление ключевых факторов, влияющих на его развитие, и разработка рекомендаций по повышению эффективности и устойчивости данного сектора.

Задачи исследования:

- анализ современного состояния энергетического сектора Республики Казахстан на основе изучения источниковой базы;
- выявление основных проблем развития энергетической отрасли Казахстана на примере предприятий Мангистауской области;
- определение перспектив развития энергетического сектора Республики Казахстан;
- разработка практических рекомендаций.

Объект исследования: предприятия энергетической отрасли Мангистауской области.

Предмет исследования: энергетический сектор Казахстана.

Методы исследования. В процессе написания работы были использованы методы статистического, сравнительного анализа и экспертный опрос.

Положения, выносимые на защиту.

Казахстан обладает значительным потенциалом для развития ветроэнергетики и альтернативных источников энергии, особенно в регионах с богатыми природными ресурсами, таких как Мангистауская область.

Развитие зеленых технологий и переход к устойчивой экономике является необходимым для повышения энергетической независимости и устойчивости Республики Казахстан.

Существующие проблемы в энергетическом секторе, такие как нехватка производственных мощностей и потребность в инвестициях, требуют комплексного подхода к их решению.

Для эффективного развития энергетического сектора необходимо активное участие как государственных, так и частных институтов, а также международное сотрудничество.

Практическая значимость. Практическая значимость исследования заключается в разработке рекомендаций по улучшению энергетического сектора Мангистауской области, которые могут быть применены на практике для повышения его эффективности и устойчивости.

Апробация и внедрение результатов исследования.

Опубликованная статья:

1. Энергетический сектор Казахстана: состояние и видение страны с учетом международных тенденций. // Colloquium-journal №8 (201), 2024, с. 49-56

Структура и объем проекта. Магистерский проект состоит из введения, 2 разделов, заключения и списка использованных источников. Объем проекта составляет 44 страниц.

1. РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

1.1. Обзор литературы и международный опыт

В исследовании были проанализированы статистические данные из открытых источников по энергетическому рынку мира в целом, а также по рынку Казахстана. Проведен анализ роли угля в энергетическом балансе Казахстана, сделан обзор развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ), мощности эксплуатируемых и вводимых объектов.

Для проведения исследования сбор данных был произведен из открытых источников. В зависимости от направления исследования были использованы следующие источники:

Для анализа энергетического сектора мира были использованы данные статистической платформы ВР, которые охватывают период с 2000 по 2021 годы и предоставляют статистический энергетический обзор в разрезе стран [1-3]. Важной частью исследования стали отчеты по данным ВВП и ВВП на душу населения за период с 2000 по 2022 годы, предоставленные статистической платформой World Bank. Кроме того, использовались отчеты Международного энергетического агентства, содержащие данные по инвестициям в энергетику и чистые технологии, а также анализ рынка газа. Также был изучен отчет World Bank по состоянию и трендам цен на углерод, что позволило оценить влияние углеродных рынков на мировой энергетический сектор [4-5].

Для анализа роли угля в энергетическом балансе Казахстана были использованы отчеты ПРООН [6], которые включают анализ рынка электрической и тепловой энергии и выявление прямых и косвенных субсидий в Казахстане. Дополнительно был изучен отчет Международного энергетического агентства World Energy Outlook 2021 [7], предоставляющий глобальный и региональный анализ энергетических рынков. Национальный энергетический доклад KAZENERGY 2021 также стал важным источником информации, предоставив данные о текущем состоянии и перспективах развития энергетического сектора Казахстана.

Обзор объектов и развития рынка ВИЭ в Казахстане. Для анализа объектов и развития рынка ВИЭ в Казахстане использовались данные Министерства Энергетики, которые включают отчеты по выработке энергии и мощности станций в разрезе типов ВИЭ за период с 2016 по 2022 годы. Также были использованы данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [8].

В XXI веке проблема энергетики становится одной из основ международной политики. Энергетика сегодня является основным двигателем мировой экономики и развития человечества. Эффективное и безопасное использование энергетических ресурсов становится основным объектом международных отношений. Война в Ираке, напряженные ситуации в Иране и Южной Корее,

продолжающийся спор между Россией и Западной Европой по поводу транспортировки газа ясно показали, что энергетическая политика имеет огромное значение в новое время, и борьба за источники энергии усилилась.

В официальных документах отмечается, что для успешной реализации стратегии «Казахстан-2050» необходимо создать благоприятные условия для инвестиций, улучшить нормативно-правовую базу и инфраструктуру, а также повысить осведомленность и участие населения в вопросах энергетики. Это позволит Казахстану не только достичь поставленных целей, но и стать примером для других стран, стремящихся к устойчивому развитию и энергетической независимости [9]. Переход к возобновляемым источникам энергии в Казахстане – это не только вопрос экологии, но и стратегический выбор, направленный на долгосрочное экономическое развитие и обеспечение энергетической безопасности страны в быстро меняющемся мире.

По итогам анализа различных источников выявлены угрозы, которые определяют развитие энергетического рынка глобально:

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. Исследования в области экономики энергетики выделяют две основные закономерности постиндустриального мира. Одной из них является повышение энергоэффективности, которое оказывает непосредственное влияние на экономический рост. Вторая закономерность заключается в том, что мировая экономика развивается в условиях предполагаемого постоянства потребления энергии на душу населения. В то же время интенсивность потребления энергии варьируется в разных секторах и странах.

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) и цифровизации инфраструктуры, которая собирает данные и интегрирует эти системы на совершенно новом уровне с использованием облачных вычислений и больших данных (например, интеллектуальных сетей). Эти решения, в свою очередь, требуют новых положений для обеспечения безопасности данных и защиты от новых типов киберугроз.

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.

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.

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.

ВИЭ часто рассматриваются как решение проблемы изменения климата в мире и некоторых экологических проблем. 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.

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. 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 [10].

Международный опыт. Энергетические стратегии различных стран мира могут служить полезными примерами для Казахстана. Например, Германия активно развивает свою программу «Energiewende», которая направлена на переход к возобновляемым источникам энергии и снижение зависимости от ископаемых видов топлива. Германия ставит перед собой амбициозные климатические цели: к 2030 году выбросы парниковых газов по сравнению с 1990 годом должны быть сокращены на 65%. К 2045 году Германия хочет стать климатически нейтральной. Более активное использование возобновляемых источников энергии играет в этом центральную роль [11]. Доля возобновляемых источников энергии в структуре производства электроэнергии сегодня уже составляет 46 %. К 2030 году это должно быть не менее 80 %. Согласно плану правительства, через 11 лет, в 2035 году система электроснабжения должна полностью перейти на ВИЭ [12].

Экономное использование энергии является центральным столпом энергетического поворота. Цель Германии по переходу к более устойчивому обществу – это не просто национальная повестка дня, но и неотъемлемая часть ее идентичности на мировой арене. Правительство, неправительственные организации (НПО), предприятия и население в целом работают совместно над продвижением и интеграцией устойчивого развития в различные аспекты

повседневной жизни и промышленности. Комплексный подход Германии, начиная с производства и потребления энергии и заканчивая утилизацией и транспортировкой отходов, направлен на будущее, которое является экологически чистым, экономически жизнеспособным и социально справедливым.

Устойчивое развитие в Германии поддерживается строгими законами и правилами, направленными на защиту окружающей среды, сохранение природных ресурсов и сокращение выбросов углекислого газа в стране. Страна поставила амбициозные цели по сокращению выбросов парниковых газов, увеличению доли возобновляемых источников энергии, повышению энергоэффективности и защите биоразнообразия. Эти цели подкреплены сильной политической волей и обусловлены «Energiewende», обширной политической рамочной программой, ориентированной на переход от ядерной энергетики и ископаемого топлива к устойчивой энергетической экономике. В результате этих усилий Германия стала центром «зеленых» технологий и испытательным полигоном для инициатив устойчивого развития во всем мире [13].

Долгосрочное и стабильное развитие экономики Китая обеспечил устойчивый рост спроса на энергоносители. В сентябре 2020 года Китай объявил о достижении «двойной углеродной цели» в течение двух периодов времени: во-первых, примерно к 2030 году выбросы углекислого газа в Китае достигнут своего пика; во-вторых, примерно к 2060 году Китай достигнет цели углеродной нейтральности. В связи с тем, что в Китае по-прежнему наблюдается пик выбросов углекислого газа и продолжается реализация стратегии углеродной нейтральности, продолжается разработка вспомогательных программных документов. Солидная база мер по корректировке общей стратегии Китая по переходу на альтернативные источники энергии появились только в 2022 году [14].

К 2022 году генерирующие мощности возобновляемых источников энергии в Китае достигли 2,7 трлн кВт/ч, что составляет 31,6% от общего потребления электроэнергии. Китай стал страной с самыми большими масштабами развития возобновляемых источников энергии в мире [15].

Научно-технические инновации Китая в области возобновляемых источников энергии продолжают демонстрировать новый прогресс. Технология ветроэнергетики с низкой скоростью ветра на суше достигла международного уровня, технология мощных морских ветряных турбин поддерживает международную синхронизацию, фотоэлектрические технологии быстро развиваются. Был установлен мировой рекорд по эффективности преобразования энергии от аккумуляторных батарей. В настоящее время ветроэнергетическая отрасль Китая завершена, и шесть компаний-производителей ветроэнергетических установок входят в десятку крупнейших в мире [16].

Китай — единственная страна в мире, которая инвестирует во всю производственную цепочку - от сырья до компонентов среднего уровня и

электростанций более низкого уровня. Это привело к снижению затрат на развитие возобновляемых источников энергии и постоянному повышению конкурентоспособности Китая. Китай является крупнейшим экспортером оборудования для ветровой и солнечной энергетики. Китай имеет опыт сотрудничества с Казахстаном в традиционной нефтегазовой сфере энергетики. Китай также ускорил сотрудничество в области возобновляемых источников энергии, таких как энергия ветра и солнечная энергия, расширив масштабы энергетического сотрудничества между Китаем и Казахстаном. Также важно отметить, что китайские компании запустили ряд важных проектов сотрудничества в области экологически чистой энергетики в Казахстане, например, ветряную электростанцию в Жанатасе [17]. На местном уровне это способствовало переходу энергетики на экологически чистые и низкоуглеродные технологии.

Дания также известна своими успехами в развитии ветроэнергетики. Страна активно инвестирует в строительство ветряных электростанций, как на суше, так и на море и является европейским лидером по доле энергии ветра и солнца в общем объеме потребления – 58%. Дания первой перешагнула порог в 50% по данному показателю за счёт сильной инфраструктуры: страна является мировым лидером по мощности установленных ветроэнергетических установок на душу населения. [18]. Дания начала активно развивать ветроэнергетику еще в 1970-х годах после нефтяного кризиса, стремясь уменьшить зависимость от ископаемых видов топлива и усилить энергетическую безопасность.

Ключевую роль в развитии ветроэнергетики сыграла государственная поддержка, включая субсидии и льготные тарифы для производителей ветроэнергии. Благодаря этим мерам, Дания стала одним из мировых лидеров в области ветроэнергетики. Одним из самых известных проектов является офшорный ветряной парк "Horns Rev 2", расположенный в Северном море, который является одним из крупнейших ветряных парков в мире [19].

Важно отметить, что Дания не только обеспечивает свои потребности в электроэнергии, но и экспортирует излишки энергии в соседние страны, такие как Германия, Швеция и Норвегия. Это стало возможным благодаря созданию интегрированной энергетической сети, которая позволяет эффективно распределять и передавать электроэнергию между странами. Важным элементом этой сети является Балтийское кольцо (Baltic Ring), которое объединяет энергетические системы стран Балтийского региона, обеспечивая стабильное и надежное энергоснабжение. Дания также активно инвестирует в научные исследования и разработки в области ветроэнергетики, что позволяет стране постоянно улучшать технологии и повышать эффективность использования ветровой энергии. Крупные датские компании, такие как Vestas и Ørsted, являются ведущими мировыми производителями и операторами ветроэнергетических установок [20].

1.2. Возобновляемая энергетика и переход к зеленой экономике

По крайней мере, два важных политических документа положили начало пути к более широкому использованию возобновляемых источников энергии. Первым из них была Концепция перехода к устойчивому развитию (Указ Президента Республики Казахстан о Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию) [21]. Вторым стал Закон о поддержке использования возобновляемых источников энергии, принятый в 2009 году [22].

Критически важным шагом в развитии возобновляемой энергетике в стране стала стратегия «Казахстан-2050» [23], выдвинутая первым президентом Назарбаевым. Эта стратегия была провозглашена как «новый политический курс», и ее значение для развития страны не следует недооценивать. Принятая правительством стратегия в настоящее время служит основой долгосрочной политики во многих областях, и существенное увеличение производства энергии из возобновляемых источников было определено в качестве одного из приоритетов. Эта цель должна быть достигнута к 2050 году, когда страна стремится войти в число 30 наиболее развитых экономик мира.

Для реализации данной концепции, в Казахстане проводится множество исследовательских работ по оценке потенциала различных регионов для развития альтернативной энергетике. Государство активно работает над привлечением инвесторов, создавая благоприятные условия для инвестиций в энергетике. Важным аспектом является разработка законодательной и технической базы, а также предоставление финансовых и налоговых льгот для компаний, готовых инвестировать в зеленую энергетике.

Кроме того, правительство Казахстана активно сотрудничает с международными организациями и странами, обладающими опытом в области возобновляемых источников энергии и ядерной энергетике. Это сотрудничество включает обмен технологиями, обучение специалистов и совместные исследовательские проекты.

Одним из ключевых направлений является развитие солнечной и ветровой энергетике, которые обладают значительным потенциалом в Казахстане благодаря его географическим и климатическим условиям. Государственные программы стимулируют строительство новых солнечных и ветровых электростанций, а также модернизацию существующих энергетических инфраструктур.

Еще один вклад в продвижение возобновляемых источников энергии внесла концепция «зеленой экономики» [24]. В ней определен ряд задач, которые необходимо решить правительству и обществу в целом, включая увеличение производства и потребления возобновляемой энергии.

В 2021 году в закон о поддержке ВИЭ были внесены следующие изменения: Добавлено понятие «использование вторичных энергетических ресурсов», – данная категория проектов будет поддерживаться наравне с ВИЭ. Вторичные энергетические ресурсы – энергетические ресурсы, образующиеся в качестве побочного продукта в процессе промышленного производства в части использования ферросплавных, коксовых и доменных газов, используемых для производства электрической энергии. Приняты изменения, предусматривающие внедрение механизма энергетической утилизации отходов за счет их сжигания и выработки электроэнергии. Весь объем выработанной энергии гарантированно будет выкупаться государством по аналогии с проектами ВИЭ сроком на 15 лет [25].

В 2021 году Казахстан объявил о намерении достичь углеродной нейтральности к 2060 году. Согласно дорожной карты реализации ОНУВ (определяемый на национальном уровне вклад) поставлены промежуточные цели (на 2021-2025 гг. и до 2030 года):

- оптимизация работы системы торговли выбросами (снижение бесплатных квот, охват большего сектора экономики);
- снижение доли угля в выработке электроэнергии до 40% от совокупного объема в 2030 году;
- увеличение доли ВИЭ (солнечной, ветровой, гидроэнергии) с 3% до 24% от совокупного объема к 2035 году;
- увеличение производства электроэнергии с использованием природного газа до 25% к 2035 году;
- повышение энергоэффективности в масштабах всей экономики на 38,9% к 2030 году и снижение углеродоемкости на 41,4% [26].

Согласно Министерства энергетики дальнейший ввод новой угольной генерации является ограниченным, в связи с отказом международных финансовых институтов от финансирования проектов по строительству угольных электростанций.

За 2021 год выработка электроэнергии объектами ВИЭ выросла на 30%. Доля электроэнергии, вырабатываемой объектами ВИЭ, в общем объеме производства электрической энергии за 2021 год составила 3,7% (2020 – 3%), в первой половине 2022 года – 4,24%. Объем производства электроэнергии объектами по использованию ВИЭ за 2021 год составил 4 220,3 млн кВтч. В сравнении с 2020 годом (3 245,1 млн кВтч) прирост составил 30,1% [27]

Большая часть выработки электроэнергии среди объектов ВИЭ пришлась на ветровые электростанции — 42,1%, годовой рост за 2021 год — 65%. Несмотря на большую установленную мощность солнечные электростанции выработали меньше ВЭС, – 38,9%, прирост – 21,6%.

Таблица 1. Спрос на первичные энергоресурсы по видам топлива, 2019-23 гг. (млн т н.э.)

	2019	2020	2021	2022	2023*	Δ%, 2021-22
Всего	14 685	14 115	14 801	15 007	15 138	1,4
Нефть	4 624	4 188	4 453	4 584	4 694	2,9
Природный газ	3 358	3 307	3 460	3 431	3 397	-0,8
Уголь	3 914	3 809	3 963	4 020	3 924	1,4
Гидроэнергия	364	373	367	371	388	1,1
Атомная энергия	728	700	729	699	711	-4,1
ВИЭ	331	364	408	465	545	14,0
Современная биомасса	745	751	787	794	849	0,9
Прочее**	620	623	634	643	631	1,3

Источник: S&P Global (Energy and Climate Scenarios) [Сценарии в области энергетики и климата]

Что касается возобновляемых источников энергии, то ближайшей целью является увеличение их доли до 3% от общего объема производства энергии к 2020 году и до 6% к 2025 году. На 2050 год поставлена гораздо более амбициозная цель - обеспечить 50% от общего объема производства электроэнергии за счет возобновляемых источников энергии [28]. Для достижения этих целей правительство предложило ряд стимулов и мер. Во-первых, в стране были утверждены тарифы на энергию, производимую с помощью ветра, солнца, малой гидроэлектростанции и биогаза. Согласно Дорожной карте по развитию альтернативной энергетики на 2012-2030 годы к 2020 году в стране планируется реализовать 106 проектов в области возобновляемой энергетики мощностью более 3 000 МВт. Кроме того, в настоящее время реализуются различные программы электрификации с использованием малых гидроэлектростанций.

Несмотря на незначительную долю возобновляемых источников (ВИЭ), за исключением ГЭС, в энергосистеме страны, их доля в общем объеме производства выросла с 0,5 % в 2015 г. до 4,4 % в 2022 г. С 2014 по 2022 г., по данным Министерства энергетики, количество станций, работающих на ВИЭ, увеличилось с 26 до 139 единиц, а их установленная мощность выросла с 177,5 МВт до 2,6 ГВт. Почти 2,4 ГВт приходится на солнечные и ветряные электростанции, оставшаяся часть – на малые ГЭС (до 25 МВт) и биогазовые электростанции [29].

Что касается увеличения целевых индикаторов ВИЭ, мнения респондентов разделились. Отказ от увеличения мотивируется недостаточностью маневренных мощностей и недостаточностью научного потенциала, тогда как необходимость увеличения объясняется важностью выполнения обязательств по достижению углеродной нейтральности. • При этом, большая часть респондентов отмечают важность развития маневренной генерации и малой генерации ВИЭ. • Относительно аукционных торгов ВИЭ, респонденты указывают на слишком частую смену дизайна торгов и их энергомикса, низкий уровень аукционных цен. •

Были озвучены предложения по проведению технологически нейтральных аукционов и внедрению систем аккумулирования энергии. • Также было предложено детально оценить виды маневренных мощностей: возможно ГТУ или ГПУ более оптимальны чем ПГУ, которые планируется строить, оценка потенциала ГАЭС, перспектив других СНЭ

Проведенная ПРООН и правительством Казахстана экспертиза показала, что с экономической и климатической точек зрения солнечные электростанции (СЭС) выгоднее строить в Туркестанской, Жамбылской, Кызылординской и Алматинской областях, а ветряные (ВЭС) – в Акмолинской, Северо-Казахстанской, Мангистауской, Туркестанской и Алматинской областях. Финансирование зеленых проектов осуществляется в основном (порядка 70 %) за счет заемных средств. Крупнейшими кредиторами на эти проекты являются ЕБРР, выдавший займов на 162 млрд тенге, Банк развития Казахстана (67 млрд), Банк развития Китая (29 млрд). На законодательном уровне производители ВИЭ получили ряд льгот от государства. Они освобождены от оплаты услуг энергопередающих организаций и при передаче электроэнергии по сетям имеют приоритет перед другими производителями. Были внесены изменения в Налоговый кодекс Казахстана по предоставлению им налоговых льгот по НДС, земельному и подоходному налогам. Инвестиционные льготы достигают 30 % сметной стоимости. Государственные натурные гранты включают земельные участки и здания. При этом реализация проектов ВИЭ осуществляется через механизм аукционных торгов. Всего, за 2018–2022 гг. организовано 77 подобных аукционов общим объемом 1445,7 МВт. Это позволило снизить тарифы на электроэнергию ветровых электрических станций в среднем на 10,6 %, малых ГЭС – на 14,5 %, солнечных электрических станций – на 36 % [30].

Вместе с тем власти Казахстана нацелены на развитие атомной энергетики в стране. Более того, согласно стратегии, к 2030 г. ядерная энергетика должна обеспечивать 8 % выработки всей электроэнергии Казахстана. По планам Министерства энергетики, до 2035 г. в стране предполагается построить атомные мощности на 2,4 ГВт (два энергоблока по 1,2 ГВт). Для выполнения таких сроков строительство должно начать не позднее 2025 г. (срок строительства АЭС – порядка 10 лет). Но решение этого вопроса президент страны предложил вынести на референдум, срок которого пока не определен.

Казахстанские чиновники также говорят о возможности расширения атомного проекта в стране. Так, вице-министр энергетики Ж. Нурмаганбетов в августе 2022 г. сообщил, что после начала строительства первой атомной электростанции Казахстан может начать возводить вторую – в г.Курчатов на востоке страны. А генеральный директор компании «Казахстанские атомные электрические станции» (100%-ная «дочка» «Самрук-Казыны») Т. Жанткин в октябре 2023 г. сказал о возможности строительства четырех блоков вместо двух в Алматинской области. По его словам, Казахстан пытается уменьшить стоимость

проекта за счет участия в нем национальных компаний – как при монтаже АЭС, так и при производстве топлива. Правда, такое возможно лишь при сертификации этих компаний МАГАТЭ. Имея самую значительную добычу урана в мире (21,3 тыс. т в 2022 г.), Казахстан рассчитывает расширить свои позиции в ядерном производственном цикле. Т. Жанткин не исключает, что казахстанская сторона может вновь стать поставщиком ядерного топлива для российских АЭС, в том числе построенной в Казахстане. Ульбинский металлургический завод, дочернее предприятие Казатомпрома, производил ранее топливные таблетки для российских реакторов. В 2022 г. «Ульба-ТВС» – дочернее предприятие УМЗ (51 % принадлежит УМЗ, а 49 % – китайской CGNPC-URC) – стало производить тепловыделяющие сборки (ТВС) для китайских АЭС. Они производятся по дизайну AFA 3GTM французской Framatome, что позволяет их использование как на китайских, так и на французских реакторах [31].

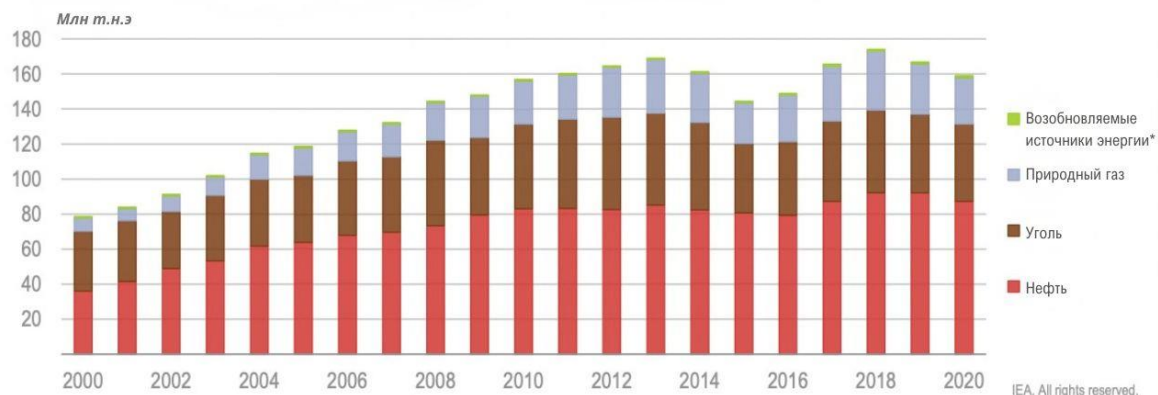
Развитие ветровой и солнечной энергии требует решения вопроса их нестабильной генерации. Помимо внедрения маневренных мощностей необходимо развертывание системы накопления энергии (аккумуляторных батарей). Системы накопления и солнечная энергия могут дополнять друг друга, так как средний цикл хранения накопителей (4-8 часов) сочетается с ежедневным солнечным циклом.

В рамках официального визита президента Франции Э. Макрона в ноябре 2023 г. уже было подписано соглашение между Framatome и Казатомпромом, предусматривающее совместные проекты в области ядерного топливного цикла и подготовки специалистов. Но сегодня мощность завода рассчитана только на объемы, равные контракту с Китаем на поставки ТВС. Для расширения производства необходимы будут новые значительные инвестиции и время на строительство дополнительных мощностей.

Таким образом, переход к зеленой экономике в Казахстане представляет собой комплексный и многогранный процесс, направленный на обеспечение устойчивого развития страны, повышение качества жизни населения и улучшение экологической ситуации. Реализация этой концепции требует координированных усилий государства, бизнеса и международного сообщества, и уже сегодня можно видеть значительные шаги, сделанные в этом направлении.

Государство Казахстан ставит перед собой амбициозные цели по сокращению выбросов парниковых газов и переходу к зеленой экономике. Однако на пути к этим целям не обходится без препятствий, так как страна все еще сильно зависит от дешевого угля, который используется в качестве основного источника энергии. Это противоречит стремлениям к экологической устойчивости и снижению углеродного следа [32].

Производство первичной энергии в разбивке по источникам, 2000-2020 годы



Казахстан является крупным производителем всех видов ископаемого топлива

* Включает гидроэнергетику, фотоэлектрическую энергию солнца, энергию ветра и биоэнергию, не отображаемую в данном масштабе.

Таблица-1. Источник: МЭА (2022), Мировая энергетическая статистика и балансы (база данных), <https://www.iea.org/data-and-statistics>.

Казахстан занимает важное место среди мировых производителей нефти и газа, что имеет прямую связь с добычей нефти. На сегодняшний день на территории страны активно работают три крупные компании, которые играют ключевую роль в привлечении инвесторов из разных уголков мира. Эти компании взяли на себя ответственность за развитие нефтегазовой отрасли, что способствует экономическому росту страны. Однако высокая конкуренция в этой сфере порождает рост цен, что оказывает значительное влияние на социальную жизнь населения.

Кроме того, около 70 процентов заводов и компаний в Казахстане используют уголь в качестве основного источника энергии. Сжигание угля приводит к выбросам углекислого газа, что существенно ухудшает качество воздуха и создает проблемы с загрязнением окружающей среды. Эти экологические проблемы постоянно находятся в центре внимания и регулярно обсуждаются на различных уровнях. В частности, Международное энергетическое агентство (МЭА) активно поддерживает планы Казахстана по улучшению экологической ситуации и выражает обеспокоенность по поводу текущего состояния окружающей среды.

Для реализации планов по переходу к зеленой экономике Казахстан принимает меры по развитию возобновляемых источников энергии. В стране проводятся исследования по оценке потенциала солнечной, ветровой и гидроэнергетики. Государство также разрабатывает программы по стимулированию инвестиций в эти области, предоставляя налоговые льготы и другие преференции для компаний, готовых вкладывать средства в развитие экологически чистых технологий.

Помимо этого, Казахстан сотрудничает с международными партнерами для обмена опытом и технологиями в области энергоэффективности и снижения выбросов. Это сотрудничество включает совместные проекты, обучение специалистов и проведение исследовательских работ. Важным аспектом является разработка и внедрение современных технологий, которые помогут сократить энергопотребление и повысить эффективность использования ресурсов.

Правительство Казахстана также уделяет большое внимание вопросам энергоэффективности в бытовом секторе. Внедряются программы по модернизации жилого фонда, которые включают утепление зданий, установку энергоэффективных окон и использование энергосберегающих бытовых приборов. Эти меры направлены на снижение энергопотребления и сокращение расходов населения на коммунальные услуги.

Вместе с тем, Казахстан активно развивает законодательную базу для поддержки зеленой экономики. Принимаются законы и нормативные акты, направленные на стимулирование использования возобновляемых источников энергии и снижение выбросов парниковых газов. Государственные органы проводят информационные кампании для повышения осведомленности населения о необходимости бережного отношения к природным ресурсам и перехода к устойчивым методам хозяйствования, и несмотря на существующие вызовы, Казахстан демонстрирует стремление к переходу на экологически чистые источники энергии и улучшению качества жизни своих граждан. Реализация амбициозных планов по развитию зеленой экономики требует координации усилий всех участников процесса – государства, бизнеса и общества. Только совместными усилиями можно достичь значительных результатов и обеспечить устойчивое будущее для страны и её населения.

В будущем Казахстан стремится увеличить долю возобновляемых источников энергии и диверсифицировать экспортные маршруты, чтобы укрепить свою энергетическую безопасность и сократить углеродный след. Страна активно работает над внедрением новых технологий и привлечением международных партнеров для реализации масштабных проектов [33].

В период с 2010 по 2023 годы производство электроэнергии выросло на 50% (рисунок 1)

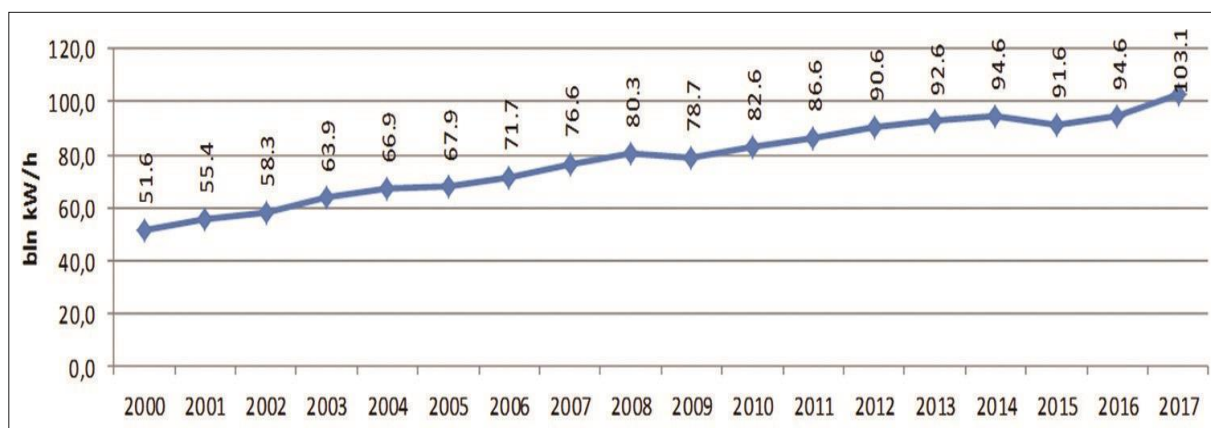


Рисунок 1: Тенденции производства энергии в Казахстане в 2013-2017 годах [12-по данным stat.gov.kz]

У страны есть естественное преимущество в развитии экологически чистой энергетики. Казахстан также является первой страной в Центральной Азии, которая разработала институциональную основу и стратегический документ для перехода к "зеленому" росту. Предложение ряда инициатив по «зеленому развитию» заложило идеологическую основу для снижения экономической нагрузки, связанной с традиционными источниками энергии, улучшения качества жизни населения и перехода к новой экономике.

Компания Visor была основана в Дубае и является холдинговым фондом прямых инвестиций, созданным группой казахстанских инвестиционных банкиров. Компания реализует масштабные инвестиционные проекты в различных сферах, включая создание новых источников энергии. На сегодняшний день у нее 7 предприятий в Центральной Азии. Основная деятельность СРІН охватывает разработку, инвестирование, строительство и эксплуатацию традиционных источников энергии, новых источников энергии, интегрированную интеллектуальную энергетику и водородные проекты. Совокупные активы СРІН в 2022 году составили 342,6 млрд юаней при общей мощности 55,47 ГВт, из которых на долю чистой энергии приходилось 56,3%. Зарубежные активы СРІН составили 76,4 млрд юаней, а общая установленная мощность зарубежных электростанций, в которых СРІН владеет контрольным пакетом акций, достигла 6,30 ГВт, из которых 71,2% приходится на экологически чистую энергию. Зарубежные активы компании расположены в Казахстане, а также в Бразилии, Пакистане, Мексике, Вьетнаме, Австралии, Чили и др. [34].

Казахстан сделал важные шаги на пути к разработке своей «зеленой» стратегии. В 2007 году страна предложила глобальную энергетическую и экологическую стратегию. Два года спустя, в 2009 году, Казахстан ратифицировал Киотский протокол, являющийся дополнением к Рамочной конвенции ООН об изменении климата. В 2011 году был предложен план партнерства «Зеленый мост»

(GBPP), который открыл новые возможности для международного сотрудничества в области устойчивого развития.

В 2013 году Казахстан представил концепцию перехода к «зеленой экономике» и утвердил Устав Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA), став его полноправным членом. В 2015 году была инициирована идея создания международного центра «зеленых» технологий и инвестиционных проектов, что способствовало продвижению чистых энергетических технологий и привлечению инвестиций [35].

В 2016 году парламент Казахстана одобрил Парижское соглашение, что стало важным шагом в направлении глобальной борьбы с изменением климата и перехода к устойчивому развитию. Парижское соглашение определяет цели по ограничению глобального потепления и снижению выбросов парниковых газов, что особенно важно для стран с развивающейся экономикой, таких как Казахстан.

В 2017 году в Астане прошла международная выставка ЭКСПО-2017 под девизом «Энергия будущего». Это событие стало значимым не только для Казахстана, но и для всего мира, привлекая внимание к проблемам энергетики и устойчивого развития. Талисманами выставки стали «Куат» (означает «мощь, крепость» и символизирует энергию земли), «Молдір» («прозрачность», символ энергии воды) и «Сәуле» («луч», символ солнечной энергии). В выставке приняли участие 115 государств и 22 международные организации, что подчеркнуло ее международное значение и роль Казахстана как активного участника глобального энергетического диалога.

В 2023 году Европейский банк реконструкции и развития (ЕВРР) заявил о своей готовности активизировать разработку новых «зеленых» инициатив в приоритетных секторах экономики Казахстана. Правительство Казахстана выразило готовность к активному сотрудничеству по реализации проектов в областях «зеленой» экономики, транспорта и логистики. Концепция «зеленого развития» стала основой экономического и социального развития страны, играя ключевую роль в формировании индустрии и рынка экологически чистой энергии.

Президент Казахстана Касым-Жомарт Токаев установил амбициозную цель повысить долю возобновляемых источников энергии до 10% к 2030 году, а учитывая положительные тенденции, предложил увеличить этот показатель до 15% к тому же сроку. Это решение подкрепляется различными инициативами и проектами, направленными на развитие возобновляемой энергетики, улучшение энергоэффективности и снижение углеродного следа.

Для дальнейшего укрепления этой стратегии Казахстан также рассматривает возможности по улучшению инфраструктуры и технологической базы, что позволит стране стать лидером в области устойчивого развития и «зеленых» технологий. Важным аспектом является привлечение международных партнеров и инвесторов для реализации масштабных проектов в сфере возобновляемой

энергетики, что не только укрепит энергетическую безопасность страны, но и поможет снизить углеродный след на глобальном уровне.

Казахстан активно работает над созданием благоприятных условий для инвесторов, включая налоговые льготы, субсидии и другие меры поддержки. Это способствует привлечению капитала и технологий, необходимых для реализации «зеленых» проектов. Важную роль в этом процессе играют международные организации и финансовые институты, такие как Всемирный банк, Европейский банк реконструкции и развития, Азиатский банк развития и другие.

Кроме того, Казахстан стремится развивать научные исследования и инновации в области возобновляемой энергетики. Страна поддерживает создание научно-исследовательских центров, лабораторий и образовательных программ, направленных на подготовку квалифицированных специалистов и развитие новых технологий. Это позволит Казахстану не только следовать мировым тенденциям, но и создавать собственные инновационные решения в области «зеленой» энергетики [36].

2. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (на примере Мангистауской области)

2.1. Актуальные проблемы развития энергетической отрасли Казахстана на примере предприятий Мангистауской области

В 2019 году производство электроэнергии увеличилось на 50% по сравнению с 2010 годом [37]. Около 77% всей энергии производится в Северной энергетической зоне Казахстана, которая охватывает 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.

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

Сегодня основным производителем энергии в Мангистауской области является "МАЭК", который также является единственным источником электроэнергии, тепла и питьевой воды для города Актау и населенных пунктов области. В состав предприятия входят две теплоэлектроцентрали (ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2), одна конденсационная электростанция (ТЭС), цех сетей и подстанций, а также завод по производству дистиллята и промышленного теплоснабжения.

Предприятие "МАЭК" производит электрическую энергию, тепловую энергию, питьевую воду, техническую воду, дистиллированную воду и горячую воду. Оно играет ключевую роль в обеспечении устойчивого развития и расширении производственного потенциала всей области. Стабильная работа этого стратегического предприятия напрямую влияет на энергетическую безопасность региона, обеспечивая надежное снабжение всех необходимых ресурсов.

Помимо основных функций, "МАЭК" внедряет современные технологии для повышения эффективности производства и снижения экологической нагрузки. Важным аспектом работы предприятия является также обеспечение качественного водоснабжения, что особенно важно в условиях дефицита пресной воды в регионе.

Поддержка и развитие "МАЭК" являются приоритетными задачами для регионального правительства, поскольку от этого зависит не только энергетическая, но и социальная стабильность Мангистауской области. Инвестиции в модернизацию и расширение производственных мощностей предприятия помогут улучшить качество услуг и удовлетворить растущие потребности населения и промышленности.

В рамках магистерского проекта было проведено исследование ситуации в энергетическом секторе Мангистауской области с целью выявления текущих проблем, перспектив развития и формулирования рекомендаций для улучшения ситуации.

Потенциал для развития энергетического сектора в области связан с использованием возобновляемых источников энергии, модернизацией существующей инфраструктуры и привлечением инвестиций в сектор.

Обсуждаются проекты и программы, направленные на развитие энергетического сектора, такие как строительство новых электростанций, модернизация сетей электропередачи и внедрение энергосберегающих технологий.

Мангистауская область активно реализует различные проекты, направленные на развитие энергетического сектора, улучшение качества энергоснабжения и модернизацию инфраструктуры региона. В числе успешно выполненных проектов можно отметить несколько ключевых инициатив.

Во-первых, были внедрены современные технологии на ТОО "МАЭК" для повышения эффективности производства и снижения экологической нагрузки. Это позволило значительно улучшить надежность снабжения электроэнергией и теплом для населения и промышленных предприятий.

Во-вторых, в рамках программы по развитию возобновляемых источников энергии, в области были построены и введены в эксплуатацию несколько солнечных и ветровых электростанций. Среди них:

Солнечная электростанция мощностью 2 МВт в селе Батыр Мунайлинского района. Проект стоимостью 1,2 млрд тенге был реализован инвестором ТОО «Group Independent».

– Ветровая электростанция мощностью 5 МВт в селе Акшукур Тупкараганского района. Инвестором проекта стоимостью 800 млн тенге выступило ТОО «Бест Групп НС».

– Ветровая электростанция в городе Форт-Шевченко.

– Ветровые электростанции в селе Жетыбай. Инвесторами этих проектов являются ТОО «ВЭС Сервис» (сумма инвестиций 2,1 млрд тенге) и ТОО «ВЭС Жангиз» (сумма инвестиций 1,3 млрд тенге).

Эти проекты не только способствуют уменьшению углеродного следа, но и диверсифицируют источники энергоснабжения, повышая устойчивость энергетической системы региона [38].

Третьим важным проектом стало строительство новых линий электропередач и модернизация существующих сетей. Это позволило улучшить качество и стабильность энергоснабжения, а также сократить потери энергии при транспортировке.

Кроме того, значительные инвестиции были направлены на улучшение водоснабжения. Были модернизированы системы очистки и дистилляции воды на

ТОО "МАЭК", что обеспечило более качественное и надежное снабжение питьевой и технической водой для жителей и предприятий региона.

Еще одним значимым проектом стало создание новых теплоэлектроцентралей и конденсационных электростанций, что позволило значительно увеличить объемы производимой энергии и обеспечить ее бесперебойное снабжение даже в пиковые периоды потребления.

В ноябре 2023 года Президент РК Касым-Жомарт Токаев провел встречу с главой компании Svevind Energy Group, германо-шведской группы компаний, где обсудили вопросы подготовки к реализации проекта по производству «зеленого» водорода в Мангистауской области [39].

- проект предполагает строительство и эксплуатацию опреснительного завода, станции возобновляемых источников энергии (ветер, солнце) на 40 гигаواتт, а также установки электролиза воды мощностью 20 гигаواتт с ежегодной производственной мощностью два миллиона тонн «зеленого» водорода либо 11 миллионов тонн «зеленого» аммиака;
- предварительная сумма инвестиций составляет более 50 миллиардов евро;
- проектная документация будет завершена к 2026 году. Начало строительства инфраструктуры запланировано на 2027 год, а ввод в эксплуатацию – в 2032 году.

Зеленый водород – это вид топлива, который получают с помощью возобновляемых источников энергии, например, солнечных панелей и ветровых турбин. Этот процесс делает водород экологически чистым, так как при его производстве не выделяются углеродные выбросы. Зеленый водород имеет большой потенциал для использования в различных отраслях, включая транспорт, энергетику и промышленность, благодаря своей способности служить чистым и эффективным источником энергии. В отличие от традиционных видов топлива, зеленый водород может значительно снизить уровень загрязнения и способствует борьбе с изменением климата. Его производство и использование активно поддерживается на международном уровне, так как многие страны стремятся перейти на устойчивые и экологически безопасные источники энергии.

В контексте развития зеленой энергетики и перехода к более чистым источникам энергии проекты по производству зеленого водорода могут играть важную роль в уменьшении выбросов парниковых газов и снижении зависимости от ископаемых топлив. Они также могут способствовать созданию новых рабочих мест и развитию экономики в регионах, где реализуются подобные проекты.

Таблица-2. Данные Управления энергетики и ЖКХ Мангистауской области

В ТОО "МАЭК" работают две теплоэлектроцентрали и одна тепловая электростанция.

<p>1- теплоэлектроцентраль (ТЭЦ-1)</p>	<p>Запущен в период с 1962 по 1967 годы. Конструкция состоит из 3 турбоагрегатов и 4 котлоагрегатов.</p> <p>Мощность полностью электрической системы составляет 75 МВт. Текущая рабочая сила составляет 50 МВт. (Турбина № 3 - 15 МВт, турбина № 4 – 18 МВт, турбина №5-17 МВт). Дополнительный турбоагрегат не предусмотрен.</p>	<p>Уровень износа-73,9 %</p>
<p>2- теплоэлектроцентраль (ТЭЦ-2)</p>	<p>Запущен в период с 1968 по 1984 годы. Конструкция состоит из 10 турбоагрегатов и 13 котлоагрегатов.</p> <p>Мощность полностью электрической системы составляет 630 МВт. Текущая рабочая сила составляет 220 МВт. (Турбина № 1 - 40 МВт, турбина №3 - 45 МВт, турбина №5 - 25 МВт, турбина №8 - 35 МВт, турбина №10-75 МВт).</p> <p>В дополнительном резерве имеется турбоагрегат № 4-50 МВт, и ведется капитальный ремонт турбоагрегата № 2 – 60 МВт. План заканчивается 20.01.2024 года.</p>	<p>Уровень износа-80,6%</p>
<p>Тепловая электростанция (ТЭС)</p>	<p>Запущен в период 1983-1990 годов. Структура состоит из 3 энергоблоков. Мощность полностью электрической системы составляет 625 МВт. Действующая рабочая сила-290 МВт (энергоблок №1 – 140 МВт, энергоблок № 3 - 150 МВт). Подрядчик по энергоблоку № 2 «АО Казремэнерго» полностью</p>	<p>Уровень износа-87,0%</p>

	разобрал Ротор и выявил неисправности. Ремонтные работы рото завершены 15.02.2024 и планируется доставить в г. Актау 25.02.2024. (Запуск занимает 15 дней). Рабочая сила энергоблока – 150 МВт.	
--	---	--

Во исполнение поручения Президента Республики Казахстан Касым-Жомарта Токаева, данного в ходе рабочего визита в Мангистаускую область 7 ноября 2022 года, была разработана дорожная карта ТОО «МАЭК» по модернизации энергетического оборудования на период 2023-2027 годов. Основной целью этой дорожной карты является модернизация теплоэлектростанции с целью повышения ее эффективности и надежности.

В рамках данной программы будут выполнены работы по капитальному ремонту энергоблока № 3 теплоэлектростанции. Ресурс парка этого энергоблока будет продлен на 4 года, а его мощность увеличена на 30 МВт. Кроме того, энергоблоки №1 и №2 пройдут модернизацию, что позволит продлить их ресурс на 25 лет и увеличить мощность на 100 МВт. Эти меры направлены на повышение надежности энергоснабжения и удовлетворение растущих потребностей региона в электроэнергии.

Еще одним основным энергопередающим предприятием в регионе является АО «Мангистауская региональная электросетевая компания» (МРЭК), которая обеспечивает транспортировку и распределение электрической энергии потребителям Мангистауской области. Компания имеет статус субъекта естественной монополии и осуществляет передачу и распределение электроэнергии предприятиям и населению по принадлежащим электрическим сетям.

Основными потребителями электроэнергии, передаваемой АО «МРЭК», являются компании нефтегазового сектора, на долю которых приходится 69,26% от общего объема потребляемой электроэнергии. Государственные коммунальные предприятия составляют 3,62% от общего объема потребления, население - 7,6%, а городские сети (в частности, г. Актау) - 15,52%.

В Мангистауской области расположены 67 подключенных станций, оснащенных трансформаторами общей мощностью 2736,673 МВт. Эти станции обеспечивают электроснабжение всех потребителей региона через сеть электролиний протяженностью 5467,702 км. Обширная сеть электролиний и мощные трансформаторы позволяют обеспечить стабильное и надежное электроснабжение даже в удаленных и труднодоступных районах.

Для дальнейшего развития энергетической инфраструктуры в регионе и улучшения качества электроснабжения предусмотрены дополнительные меры по

модернизации и обновлению энергетического оборудования, а также расширению сети электролиний. Эти меры направлены на повышение энергоэффективности, снижение потерь энергии и обеспечение устойчивого энергоснабжения для всех категорий потребителей.

Ключевыми аспектами данной стратегии являются привлечение инвестиций, использование передовых технологий и международного опыта, а также тесное сотрудничество с государственными и частными партнерами. Это позволит не только улучшить энергетическую инфраструктуру региона, но и создать условия для его устойчивого экономического роста и развития [40].

В связи с увеличением потребления электроэнергии рост показателя компании по передаче электрической энергии за период с 2020 по 2023 год вырос с 2 677 млрд. кВт до 3567 млрд. кВт.

Кроме того, дополнительно к региону в рамках проекта «усиление Западной зоны электроэнергией» через единого оператора магистральных электрических сетей АО «КЕГОС» завершено строительство второй электрической сети протяженностью 800 км на участке от подстанции «Урал» до подстанции «Тенгиз» в направлении укрепления западной зоны и строительство распределительной станции в новом Карабатане. Через данную сеть регион имеет возможность дополнительно передать 230 МВт токовой мощности.

Массовое расширение использования водорода является центральной опорой глобальной декарбонизации. Это связано с тем, что зеленый водород, который производится с использованием только возобновляемой электроэнергии и воды, особенно подходит для замены таких видов топлива, как природный газ, в энергоемких отраслях. В то же время он также может использоваться транспортными средствами в транспортной отрасли или на рынке отопления, обеспечивая тем самым нейтральное для климата снабжение и в этих секторах.

Электросеть МРЭК покрывает 165 542 км² всей Мангыстауской области за исключением г. Ак-тау. Компания передает почти 2 680 ГВтч к более 18 800 потребителям через 5 033 км линий электропередач (ЛЭП) и 57 подстанций. Потребители варьируются от частных лиц (16,557) до больших нефтепромыслов (10), потребляющих 72% электроэнергии. Самый большой из них Узеньский потребляет 30% передаваемой МРЭК электроэнергии [41].

Ежегодно АО «МРЭК» ведет активную модернизацию своих энергетических объектов. Работы по повышению надежности оборудования проводятся в рамках утвержденной Инвестиционной программы 2016-2020 годов. В общей сложности Общество эксплуатирует более 5 тысяч километров сетей. Главная цель - обеспечить достаточную пропускную способность электросетей и надежное электроснабжение потребителей, снизить уровень нормативных потерь и увеличить резерв электрической мощности. За три года - с 2016 по 2018 годы - АО «МРЭК» инвестировало более 18 миллиардов тенге в модернизацию подстанций

и оборудования. Реализацией инвестиционных программ были охвачены десятки населенных пунктов области.

В рамках реализации 51 шага Плана нации Первого Президента Республики Казахстан, Елбасы Н.А. Назарбаева «100 конкретных шагов» в 2020 году планируется принять на баланс АО «МРЭК» оборудование целого ряда государственных коммунальных предприятий Мангистауской области, задействованных в передаче и распределении электроэнергии. Передача электросетевого хозяйства будет свидетельствовать о высокой деловой репутации компании, обеспечивающей надежное и качественное электроснабжение Мангистауской области.

Кроме того, в следующем году в рамках развития туризма в регионе АО «МРЭК» планирует реализацию целого ряда масштабных проектов. В частности, предусмотрено строительство линии электропередачи (ЛЭП-10 кВ) протяженностью 10,5 км в районе «Теплого пляжа» до гостиничного комплекса «Aktau Tourism», с заменой силовых трансформаторов мощностью 1х2,5 МВА на 2х16 МВА на подстанции «Базы-отдыха». Также будет построена линия электропередачи (ЛЭП-10 кВ) протяженностью 7,3 км от подстанции ПС-110/10 кВ «Базы-отдыха» в районе «Теплого пляжа» в южном направлении, для дальнейшего подключения потребителей. Кроме того, запланировано строительство линии электропередачи (ЛЭП-10 кВ) протяженностью 3 км от подстанции ПС-110/10 кВ «Базы-отдыха» в районе «Теплого пляжа» в северном направлении.

Эти проекты направлены на обеспечение стабильного и надежного энергоснабжения новых объектов туристической инфраструктуры, а также улучшение условий для развития туризма в регионе. Реализация этих проектов позволит повысить привлекательность Мангистауской области для туристов и инвесторов, а также создать новые рабочие места и способствовать экономическому развитию региона.

Важную роль в достижении этих целей играет тесное сотрудничество с государственными и частными партнерами, привлечение инвестиций и использование передовых технологий. АО «МРЭК» продолжает активно работать над улучшением энергетической инфраструктуры, обеспечивая устойчивое и надежное электроснабжение для всех категорий потребителей в Мангистауской области.

24 декабря состоялся торжественный запуск новой подстанции «Южная» ПС-110/10 кВ в районе «Тёплого пляжа» Актау. *Открытие энергообъекта приурочено* ко Дню энергетика РК и 55-летию АО «Мангистауская региональная электросетевая компания» [42].

Строительство подстанции «Южная» ПС-110/10 кВ с трансформаторами 2х25 МВА проводилось в целях развития туризма Мангистауской области и в рамках подписанного Меморандума между АО «МРЭК» и областным Акиматом.

Энергетики АО «МРЭК» отметили, чтобы построить и ввести в эксплуатацию новую подстанцию, необходимо было провести и новую воздушную линию 110 кВ протяженностью 6 км. В рамках реализации утверждённой Инвестиционной программы стоимость проекта составила более двух миллиардов тенге. На сегодняшний день Мангистауская область является активно развивающимся регионом: вводятся в эксплуатацию новые жилые комплексы, социальные объекты, коммерческие здания, растет количество субъектов малого и среднего бизнеса. С развитием туристического хаба на побережье Каспийского моря энергопотребление в регионе значительно растет.

На подстанции установлено современное оборудование, соответствующее передовым международным стандартам. По проекту здесь предусмотрены силовые трансформаторы 25 МВА и ячейки КРУ-10 кВ с блочно-модульным зданием. Также по проекту предусмотрена навивка волоконно-оптического кабеля на провод для обеспечения передачи данных, системы мониторинга и управления подстанцией с выводом на диспетчерский щит АО «МРЭК».

Кроме того, для повышения надежности энергетики выполнили переустройство существующей двухцепной ВЛ-10 кВ с перезаводкой на ПС-110/10 кВ. Реализация вышеуказанных мероприятий позволит разделить ВЛ-10 кВ на три участка, что впоследствии даст возможность сократить протяженность. Проведенные работы дадут возможность подключения новых объектов.

2.2. Перспективы развития энергетического сектора Республики Казахстан

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 [43]. Амбициозные цели и обязательства Республики Казахстан в рамках глобальных инициатив, а также технологические достижения будут способствовать переходу к более устойчивому развитию.

Для успешного выполнения энергетической стратегии Казахстану необходимо сочетать достижение целей зеленой экономики с применением рыночных механизмов стимулирующего регулирования. Глобальные тенденции указывают на изменение характера потребления энергии во всем мире, и Казахстан не является исключением. Важнейшими факторами, стимулирующими это изменение, станут рост электрификации экономики Казахстана и увеличение доли производства энергии из возобновляемых источников.

Важной составляющей перехода к устойчивой энергетике является развитие инфраструктуры, позволяющей интегрировать новые источники энергии в существующие системы. Это включает модернизацию электрических сетей,

строительство новых линий электропередач и создание условий для эффективного использования возобновляемых источников. Рыночные механизмы стимулирующего регулирования могут играть ключевую роль в привлечении инвестиций в эти проекты, обеспечивая экономическую выгоду для всех участников процесса.

Казахстан также активно участвует в международных инициативах по борьбе с изменением климата, что подчеркивает его стремление к глобальному устойчивому развитию. Применение лучших мировых практик и технологий поможет стране достичь поставленных целей по снижению углеродного следа и увеличению энергоэффективности.

Электрификация экономики Казахстана будет способствовать снижению зависимости от традиционных видов топлива, таких как уголь и нефть, что, в свою очередь, уменьшит экологическую нагрузку и улучшит качество воздуха. Внедрение инновационных технологий и использование альтернативных источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, позволит создать более устойчивую и экологически чистую энергетическую систему.

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.

Опыт показывает, что возобновляемая энергетика охватывает несколько видов энергии, как солнечная, ветровая, гидроэнергетика, биотопливо, геотермальная и другие виды возобновляемых источников энергии. Однако в Казахстане, учитывая его уникальные природные и климатические особенности, не все эти виды энергии могут быть эффективно использованы. Наиболее перспективными для страны источниками возобновляемой энергии являются гидроэнергетика, а также солнечная и ветровая энергия.

По оценкам, изложенным в «Концепции развития топливно-энергетического комплекса до 2030 года», общий потенциал возобновляемых источников энергии в Казахстане для производства электричества составляет 1,885 миллиарда кВт*ч, а тепловой потенциал – 4,3 ГВт. Эти цифры свидетельствуют о значительном потенциале страны в области возобновляемой энергетики и возможностях для дальнейшего развития этих направлений.

Гидроэнергетика, благодаря наличию рек и водоемов, представляет собой важный компонент энергетической стратегии Казахстана. Малые гидроэлектростанции могут быть особенно эффективны в горных районах, обеспечивая стабильное энергоснабжение и минимальное воздействие на окружающую среду. Гидроэнергетика имеет долгую историю в Казахстане, и многие гидроэлектростанции продолжают играть ключевую роль в энергетическом балансе страны. Развитие малых и средних гидроэлектростанций

позволяет удовлетворить потребности в энергии в удаленных и труднодоступных регионах, что способствует улучшению качества жизни местного населения.

Солнечная энергия имеет огромный потенциал благодаря большому количеству солнечных дней в году, особенно в южных регионах страны. Развитие солнечных электростанций позволяет не только сократить выбросы углекислого газа, но и создать новые рабочие места и привлечь инвестиции в регионы. Солнечные установки могут быть как крупными коммерческими проектами, так и небольшими домашними системами, что обеспечивает гибкость и разнообразие в подходах к использованию солнечной энергии. Внедрение солнечных панелей на крышах зданий и использование солнечных водонагревателей также способствует повышению энергоэффективности и снижению затрат на энергию для домохозяйств и предприятий.

Ветровая энергия также играет важную роль в энергетической стратегии Казахстана. Широкие степи и горные районы предоставляют отличные условия для установки ветровых турбин. Ветровая энергия является одним из наиболее перспективных источников возобновляемой энергии благодаря высокой скорости ветра и возможности установки крупных ветропарков. Ветровые турбины могут быть установлены как на суше, так и на море, что позволяет эффективно использовать природные ресурсы и минимизировать экологическое воздействие. Развитие ветроэнергетики способствует снижению зависимости от ископаемых видов топлива и уменьшению выбросов парниковых газов, что важно для достижения целей устойчивого развития.

Для дальнейшего укрепления позиций Казахстана в области возобновляемой энергетики необходимо продолжать инвестировать в научные исследования и инновации, а также привлекать международных партнеров и инвесторов. Важным аспектом является развитие инфраструктуры и технологической базы, что позволит стране стать лидером в области устойчивого развития и «зеленых» технологий. Государственные программы и инициативы, направленные на поддержку возобновляемой энергетики, играют ключевую роль в создании благоприятных условий для инвесторов и стимулировании роста этого сектора.

Кроме того, развитие возобновляемой энергетики способствует созданию новых рабочих мест, улучшению экологической ситуации и повышению энергоэффективности. Казахстан активно работает над созданием условий для устойчивого экономического роста, в том числе через развитие «зеленой» экономики и внедрение передовых технологий в энергетический сектор [44].

Отсутствие стратегии развития электроэнергетики Казахстана на долгосрочный период в 20-30 лет вызывает беспокойство 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 сотрудников КИСИ, такой резкий прорыв представляется крайне маловероятным в ближайшие два-три года; таким образом, целесообразно уделять больше внимания продвижению понимания возобновляемой 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. Арзуманяна, больше всего потенциальных инвесторов в сектор «зеленой» энергетики Казахстана беспокоит финансовая устойчивость центра учета и финансов (AIFC) KEGOC, который закупает электроэнергию из возобновляемых источников энергии (в среднесрочной перспективе). Сейчас объемы невелики, но есть недоверие к гарантированным закупкам в будущем [45].

Директор департамента банковского дела и финансов Международной юридической компании GRATA Ш. Чиканаев согласен с тем, что инвесторы высказывают сомнения в том, что МФЦА 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. Таким образом, создание конкурентной среды позволило определять рыночные цены на электроэнергию, вырабатываемую с помощью возобновляемых источников энергии [46].

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 считать со спутника [47]. 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.

Сейчас большинство новых технологий в энергетике разрабатывается за границей. Поэтому «умные» системы мониторинга не всегда подходят для сетей Казахстана из-за технических различий с западными странами. Однако местные технологии в области Интернета вещей, интеллектуальных микросетей и управления энергосистемами могут успешно развиваться на рынке, который только начинает формироваться.

Казахстан может использовать австрийский опыт в применении технологий «умных сетей» (smart grid). Австрия лидирует в использовании возобновляемых источников энергии, что делает её примером для подражания. Казахстан и Австрия сталкиваются с похожими проблемами, такими как старые электросети и нерентабельность региональных энергетических компаний. Директор Австралийского исследовательского центра климата и энергетики, Ф. Преттенталер, отметил, что системы smart grid могут быть полезны в отдаленных районах Казахстана, где нет магистральных линий электропередач [48].

В Астане и Алматы используют Экибастузский высококалорийный уголь для отопления и на электростанциях. Опыт Австралии в создании «умных городов» может быть полезен. В Австрии концепция «умного города» включает три аспекта: сокращение выбросов CO₂, цифровизация электросетей и повышение качества жизни горожан. Эти меры могут сделать города Казахстана более комфортными для проживания.

Австрийские эксперты считают, что технологии smart grid можно внедрять в отдаленных районах Казахстана. Они рекомендуют казахстанским энергетическим компаниям сотрудничать с местными сообществами в этих

проектах. Это поможет сбалансировать рынок электроэнергии в зависимости от местных ценовых условий.

Совет по водороду и McKinsey в октябре 2022 года выпустили доклад о глобальных потоках водорода. Прогнозируется, что в 2050 году 60% потребляемого водорода будет транспортироваться на дальние расстояния трубопроводами и морскими судами. Для создания такой инфраструктуры потребуется около 1,5 триллиона долларов [49].

Состояние электроэнергетики Казахстана сегодня не стабильно. Старые энергетические объекты часто выходят из строя, что требует их модернизации. Между северной и южной частями страны недостаточные объемы перетоков электроэнергии, что вызывает дефицит в южных районах. Несмотря на цели достижения углеродной нейтральности к 2060 году, страна по-прежнему сильно зависит от угля. Полное прекращение использования угольных ТЭС экономически невыгодно.

Казахстан стремится перейти к зеленой экономике, развивая энергообъекты на возобновляемых источниках энергии. Основное внимание уделяется ветровой энергии в центральных и северных областях и солнечной энергии в южных областях из-за климатических особенностей страны.

У Казахстана есть естественное преимущество в развитии экологически чистой энергетики. Казахстан также является первой страной в Центральной Азии, которая разработала институциональную основу и стратегический документ для перехода к "зеленому" росту. Предложение ряда инициатив по «зеленому развитию» заложило идеологическую основу для снижения экономической нагрузки, связанной с традиционными источниками энергии, улучшения качества жизни населения и перехода к новой экономике.

В ходе интервьюирования Региональный представитель SVEVIND Energy GmbH в Казахстане Айнур Тумышева отметила, что Казахстан имеет огромный экспортный потенциал в развитии зеленой энергетики, в том числе Мангистауская область, которая находится у «большой воды – Каспийского моря», также единственный регион в стране с умеренными и стабильными ветровыми условиями, чем и обусловлен выбор инвестирования в данную область. По ее словам, основные риски связаны тем, что сейчас мировые финансовые институты отказываются от проектов с карбонизацией, наносящие вред окружающей среде. Энергия генерируемая с традиционных ТЭЦ (угольные) в Европейском союзе существует ряд ограничений и правил в отношении экспорта электроэнергии. В рамках ETS предприятиям приходится покупать квоты на выбросы, что влияет на их решения относительно экспорта и производства энергии.

«Германия особенно акцентирует свое внимание на экологических вопросах, включая возобновляемые источники энергии и все, что с ними связано. В частности, обсуждается проект строительства одной из крупнейших в мире электростанций, использующей возобновляемые источники энергии, в районе

Каспийского моря», — сообщил генеральный консул Германии в Казахстане Марио-Инго Зоос.

Казахстан предпринимает ряд стратегических шагов для перехода к «зеленой» экономике и улучшения экологической ситуации. Основные усилия направлены на разработку глобальной энергетической и экологической стратегии, участие в международных климатических соглашениях и создание партнерских инициатив для развития чистых технологий. Страна активно разрабатывает и внедряет концепции перехода к устойчивым источникам энергии, включая участие в международных агентствах по возобновляемым источникам.

Для продвижения этих целей Казахстан создал международный центр «зеленых» технологий и инвестиционных проектов, который стал важным инструментом для привлечения инвестиций и внедрения инновационных решений в сфере энергетики. Одним из значимых событий в этой области стала международная выставка, посвященная будущему энергии, которая привлекла внимание множества стран и организаций, способствуя обмену опытом и знаниями.

Эти инициативы включают развитие возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергетика, которые имеют огромный потенциал благодаря природным условиям страны. Казахстан также активно работает над созданием законодательной и технической базы для поддержки «зеленых» проектов, что способствует долгосрочному экономическому росту и улучшению качества жизни населения.

В 2023 году ЕБРР подчеркнул готовность Банка активизировать разработку новых "зеленых" инициатив в приоритетных секторах экономики. "Правительство Республики Казахстан готово к активной совместной работе по реализации проектов в сферах "зеленой" экономики, транспорта и логистики, развития возобновляемых источников энергии, расширения сотрудничества на страновом и региональном уровнях". Концепция "зеленого развития" стала руководящей идеологией экономического и социального развития Казахстана, которая имеет решающее значение для формирования казахстанской индустрии и рынка экологически чистой энергии. По словам Президента Казахстана Касым-Жомарта Токаева, «мы поставили перед собой цель увеличить долю возобновляемых источников энергии до 10% к 2030 году. Принимая во внимание новую реальность и текущую позитивную ситуацию, я предлагаю увеличить долю производства энергии из возобновляемых источников до 15% к 2030 году» [50].

Казахстан активно развивает «зеленую» экономику, делая акцент на устойчивых и экологически чистых источниках энергии. Одним из ключевых направлений является использование солнечной и ветровой энергии, что обусловлено благоприятными климатическими условиями страны. Внедрение этих технологий помогает не только уменьшить выбросы углекислого газа, но и

создать новые рабочие места, а также привлечь значительные инвестиции в экономику.

Тем не менее, анализ имеющихся прогнозов и сценариев развития показывает, что достижение поставленных целей потребует дополнительных мер. Темпы развития таких ключевых сегментов, как повышение энергоэффективности и поиск решений для внедрения чистой энергии с низким уровнем углерода, остаются недостаточными. Также важно обеспечить устойчивый доступ к современным энергетическим услугам для всех граждан.

В 2021 году АО НК «КазМунайГаз» приняло программу низкоуглеродного развития, которая была согласована с законодательством Республики Казахстан и Уставом компании. Эта программа, рассчитанная на период 2022-2031 годы, направлена на определение климатических амбиций компании и систематизацию основных подходов и мер для снижения углеродного следа. Важными аспектами программы являются повышение энергоэффективности, развитие возобновляемых источников энергии и внедрение инновационных технологий.

Правительство Казахстана также предпринимает усилия по модернизации существующей энергетической инфраструктуры. Это включает обновление электрических сетей, строительство новых линий электропередач и создание условий для эффективного использования возобновляемых источников энергии. Такие меры способствуют повышению надежности и устойчивости энергосистемы страны.

Кроме того, Казахстан активно участвует в международных климатических инициативах и сотрудничает с другими странами для обмена опытом и технологиями. Это сотрудничество помогает внедрять передовые решения в области энергоэффективности и устойчивого развития, что особенно важно в условиях глобального изменения климата.

Одним из примеров успешных проектов является строительство крупных солнечных и ветровых электростанций, которые уже начали вносить значительный вклад в энергоснабжение страны. Такие проекты не только способствуют достижению целей по сокращению выбросов парниковых газов, но и демонстрируют приверженность Казахстана международным экологическим стандартам.

Казахстан также развивает программы по обучению и подготовке специалистов в области возобновляемых источников энергии. Это включает создание образовательных и исследовательских центров, которые помогают готовить кадры для работы с новыми технологиями и разрабатывать инновационные решения для энергетического сектора.

Важным аспектом «зеленой» стратегии является также поддержка малого и среднего бизнеса, который играет ключевую роль в развитии устойчивой экономики. Государственные программы и инициативы предоставляют

финансовую и техническую помощь предприятиям, занимающимся производством и внедрением экологически чистых технологий.

Однако для достижения своей безусловной цели по развитию «зеленой» экономики Казахстану потребуются продолжить усилия в направлении низкоуглеродного развития. Это включает в себя повышение энергоэффективности, поиск решений для внедрения чистой энергии и обеспечение устойчивого доступа к современным энергетическим услугам [51]:

1) анализ потенциала и определение климатических целей: Компания проведет детальный анализ своего потенциала в области климатических изменений и определит конкретные климатические цели.

2) определение ключевых направлений декарбонизации: В рамках этой программы будут определены основные направления развития компании, направленные на декарбонизацию. Это включает в себя меры по достижению установленных целей по снижению углеродного следа.

3) повышение потенциала и осведомленности: Программа также нацелена на повышение потенциала компании и осведомленности сотрудников в области климатических изменений и мер по их смягчению.

В рамках реализации данной программы, КМГ планирует осуществить несколько значительных проектов в области возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с общей мощностью не менее 300 МВт. Один из таких проектов будет реализован совместно с итальянской энергетической компанией Eni. Они планируют построить гибридную электростанцию в Жанаозене, которая будет использовать солнечную, ветровую и газовую энергию.

Пресс-центр КМГ отметил, что этот проект не только укрепит энергетическую безопасность страны, но и будет способствовать реализации стратегии декарбонизации, направленной на значительное снижение углеродного следа компании. Это позволит КМГ не только снизить углеродный след, но и стать лидером в области устойчивого развития в регионе, что откроет новые возможности для инновационного роста и укрепления позиций на мировом рынке энергетики [52].

Заключение

Энергетический сектор Казахстана, как и многих других стран, испытывает потребность в доступных, устойчивых и надежных энергетических системах. Эти системы необходимы для поддержания экономического роста на национальном, региональном и глобальном уровнях. В связи с этим концепция развития энергетического сектора должна учитывать глобальные тенденции, такие как изменения в структуре спроса, развитие возобновляемых источников энергии и цифровизация электроэнергетики.

Развитие энергетики на основе возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветровая и гидроэнергия, должно быть приоритетным направлением. Внедрение инновационных решений в этой области позволит решить ключевые задачи отрасли: повысить качество и надежность энергоснабжения, улучшить операционную эффективность, а также модернизировать энергетическую инфраструктуру и повысить энергоэффективность промышленности.

Анализ состояния энергетической инфраструктуры в Мангистауской области показал значительные проблемы, связанные с устаревшим оборудованием и высоким уровнем износа. В рамках стратегии модернизации и развития энергетического сектора, инициированной по поручению Президента Республики Казахстан, предпринимаются конкретные шаги по обновлению и улучшению энергетической инфраструктуры. Планы по модернизации теплоэлектростанций и энергоблоков, а также строительство новых электрических сетей, позволят повысить надежность и эффективность энергосистемы региона. Это обеспечит стабильное электроснабжение как для промышленных предприятий, так и для растущего населения.

Основное энергопередающее предприятие играет важную роль в обеспечении электроэнергией всех секторов экономики и населения региона. Развитие энергетического сектора в Мангистауской области отражает стремление к внедрению современных технологий и экологически чистых источников энергии. Это важный шаг на пути к устойчивому развитию региона и его экономики в целом. Планы по модернизации и развитию должны рассматриваться в контексте национальных усилий по модернизации инфраструктуры и переходу к более экологически устойчивым формам производства энергии.

Проведенные реформы и инициативы уже показывают положительные результаты. Однако для достижения поставленных целей необходимо продолжать усилия по внедрению возобновляемых источников энергии, повышению энергоэффективности и модернизации инфраструктуры. Активное международное сотрудничество, привлечение инвестиций и развитие человеческого капитала будут ключевыми факторами успеха. Реализация данных рекомендаций позволит Казахстану не только улучшить экологическую ситуацию

и укрепить энергетическую безопасность, но и занять лидирующие позиции в регионе по развитию устойчивой экономики.

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы и дать рекомендации для успешного перехода Казахстана к «зеленой» экономике:

- Разработка комплексного плана, направленный на обеспечение эффективного, устойчивого и экологически чистого функционирования энергетического сектора. Важно руководствоваться экологическим кодексом и другими законодательными нормами для создания благоприятной нормативной базы.

- Проведение разъяснительных программ, и эти программы должны информировать граждан о важности экономии энергии как с экологической, так и с экономической точки зрения, используя опыт западных стран, где население активно участвует в энергосбережении.

- Открытие и либерализация рынка электроэнергии приведет к конкурентоспособности и повышению эффективности сектора. В настоящее время рынок электроэнергии в Казахстане характеризуется монополией и непрозрачностью ценообразования, что затрудняет проведение реформ и вызывает недовольство среди населения. Необходимо создать условия для свободной конкуренции и подотчетности, что положительно скажется на поддержке энергетических реформ.

- Использование опыта западных стран, опыт западных стран в управлении энергетическим сектором и жилищно-коммунальным хозяйством показывает важность инноваций, эффективного использования ресурсов и учета экологических аспектов.

Следует стремиться к повышению качества жизни граждан путем внедрения передовых технологий и улучшения инфраструктуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. BP Statistical Review of World Energy // <http://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/bp-statistical-review-of-world-energy-2015-full-report.pdf>
2. BP Statistical Review of World Energy // <http://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/bp-statistical-review-of-world-energy-2021-full-report.pdf>
3. BP Statistical Review of World Energy, June 2016 // <https://oilproduction.net/files/especial-BP/bp-statistical-review-of-world-energy-2022-full-report.pdf>
4. International Energy Outlook 2016 – May 11, 2016 // <http://www.eia.gov/forecasts/ieo/>
5. All countries and economies, 2023 // <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
6. United Nations (2017) Resolution adopted by the General Assembly on 6 July 2017, Work of the Statistical Commission pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/71/313); Technical report by the Bureau of the United Nations Statistical Commission (UNSC) on the process of the development of an indicator framework for the goals and targets of the post-2015 development agenda (Working draft Sustainable Development Knowledge Platform. United Nations // <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/6754Technical%20report%20of%20the%20UNSC%20Bureau%20%28final%29.pdf>
7. World Energy Outlook, 2015, International Energy Agency // <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2015>
8. Дорожная карта развития государственной статистики и национальной экосистемы данных на 2023-2025 годы, 2024 // <https://stat.gov.kz/ru/initiatives/road-map/>
9. Decree of the President of the Republic of Kazakhstan ‘On the Concept of transition of the Republic of Kazakhstan to sustainable development’, 2006. No 216. // http://climatepolicydatabase.org/index.php?title=The_Concept_of_Transition_of_the_Republic_of_Kazakhstan_to_Sustainable_Development_for_the_Period_2007-2024,_Presidential_Decree_No_216_of_2006_Kazakhstan_2006
10. World Bank, 2019. The World Bank in Kazakhstan – Country Snapshot. // <http://pubdocs.worldbank.org/en/278551571374560680/Kazakhstan-Snapshot-Oct2019.pdf>
11. Возобновляемые источники энергии, 2024 // <https://www.deutschland.de/ru/energopovorot-s-pricelom-na-budusee>
12. Верена Керн. Новая эра трансформации, 13.03.2023 // <https://www.deutschland.de/ru/topic/okruzhayuschaya-sreda/energeticheskaya-reforma-v-germanii-sostoyanie-i-progress>

13. Устойчивое развитие и зеленые инициативы в Германии // <https://etichotels.com/ru/journal/sustainability-and-green-initiatives-in-germany/>
14. Central Asia's largest wind farm built by Chinese firm to power 1 mln Kazakh homes // Xinhua (xinhuanet.com), 2021-06-12: www.xinhuanet.com/english/2021-06/12/c_1310004153.htm
15. China Securities News, 2022, The installed capacity of the 14th Five-Year Plan is expected to exceed expectations, and the offshore wind power industry is booming, <http://www.zqrb.cn/finance/hangyedongtai/2022-11-16/A1668550698416.htm>
16. China's Carbon Neutrality Investor Map identified the 18 IOAs in the circular economy sector and renewable energy sector // UNDP's online database: <https://sdginvestorplatform.undp.org/market-intelligence>
17. «Жанатас ВЭС» - один из крупных проектов Средней Азии, 23.09.2021 // <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl/press/news/details/259970?lang=ru>
18. Алиев А. Альтернативная энергия в Северной Европе, 26.05.2022 // <https://touch-station.com/blog/renewable-energy-north>
19. Power Plant profile: Horns Rev 2, Denmark, 31.05.2024 // <https://www.power-technology.com/data-insights/power-plant-profile-horns-rev-2-denmark/>
20. Гузенко Т. Зеленые гиганты: 10 больших компаний в секторе ВИЭ, 25.01.2022 // <https://kosatka.media/ru/category/vozobnovlyаемая-energia/news/zelenye-giganty-10-samyh-bolshih-kompaniy-v-sektore-vie>
21. Указ Президента Республики Казахстан о Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию // https://adilet.zan.kz/rus/docs/T060000216_
22. Закон Республики Казахстан "О поддержке использования возобновляемых источников энергии", https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z090000165_
23. стратегия «Казахстан-2050» [https://www.akorda.kz/ru/official_documents/strategies_and_programs]
24. Указ Президента Республики Казахстан "О концепции перехода Республики Казахстан к "зеленой экономике" // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577>
25. О поддержке использования возобновляемых источников энергии // https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z090000165_
26. Энергетический переход в Казахстане- назад в устойчивое будущее, 2022 // <https://www.pwc.com/kz/en/assets/energy-report/energy-report-rus-final.pdf>
27. Национальный энергетический доклад, KAZENERGY 2023 // https://kazenergy.com/upload/document/energy-report/NationalReport23_ru.pdf
28. National Database of legislations, regulations, state programmes and concepts in Kazakhstan. Available at: <http://online.zakon.kz/>
29. Как Казахстан развивает возобновляемые источники энергии? // Совет по развитию стратегического партнерства в сфере нефти и газа. 05.10.2023 // <https://petrocouncil.kz/kak-kazahstan-razvivaet-vozobnovlyaemye-istochniki-energii/>

30. Kenzhaev E. K., 2023. Ecological and economic initiatives of the Republic of Kazakhstan within the framework of the development of «green» energy // Topical issues of modern economics. No. 3. Pp. 11–16. DOI: 10.34755/IROK.2023.98.68.094
31. Мамышев Ж., 2023а. Токаев предложил вынести решение по строительству АЭС в Казахстане на референдум // <https://kz.kursiv.media/2023-09-01/zhnbaeskzref/>, дата обращения 10.09.2023.
32. Samruk Energy. Анализ рынка электроэнергетики Казахстана // https://www.eenergy.media/wp-content/uploads/2018/02/net_developer-market-elektroenergii-kazakhstan-za-2017.pdf. 20121. Дата посещения: 19.01.2024
33. UNSD (United Nations Statistics Division) (2022), International Recommendations for Energy Statistics, UNSD, New York. // <https://unstats.un.org/unsd/energystats/methodology/ires/>
34. BP Statistical Review of World Energy 2021. P.55-60 // <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2021.pdf>
35. IRENA: <https://www.irena.org/publications/2022/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2022>
36. Kazakhstan to Increase Share of Renewable Energy to 15 Percent by 2030 // The Astana Times, 27 MAY 2021. URL: <https://astanatimes.com/2021/05/kazakhstan-to-increase-share-of-renewable-energy-to-15-percent-by-2030/>
37. Samruk Energy. Анализ рынка электроэнергетики Казахстана // https://www.eenergy.media/wp-content/uploads/2018/02/net_developer-market-elektroenergii-kazakhstan-za-2017.pdf. 20121. Дата посещения: 19.01.2024
38. О предприятии «ТОО МАЭК» // <https://maek.kz/index.php/ru/>
39. Kazakhstan and Germany signed eight agreements // <https://kapital.kz/economic/116735/kazakhstan-i-germaniya-podpisali-vosem-soglasheniy.html>
40. Комитет по статистике Республики Казахстан. ((2017), Топливо-энергетический баланс Республики Казахстан. // <http://www.stat.gov.kz/getImg?id=ESTAT271812>. 2022. Дата обращения: 19.01.2024.
41. Про коммунальные системы Казахстана // <https://kus.kz/ru/novosti-i-sobytiya/item/328-energetiki-ao-mrek-gotovyatsya-k-osenne-zimnemu-periodu-2021-2022-godov>
42. АО МАЭК открыло новую станцию // <https://mrek.kz/media/novosti/ao-%C2%ABmrek%C2%BB-otkryilo-novuyu-podstanciyu.html>
43. Ассоциация юридических лиц «Казахстанская ассоциация организаций нефтегазового и энергетического секторов «Kazenergy», Национальный энергетический доклад. // <http://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/>.
44. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года. Но. 724. “Об утверждении концепции развития Топливоэнергетического комплекса

Республики Казахстан до 2030 года” // <http://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P1400000724/info>

45. Шаймерден Чиканаев, партнер, Юридическая фирма GRATA, Правовые основы инвестирования в электроэнергетику Казахстана. // https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31646740

46. Казахстан. Итоги первых аукционных торгов по отбору проектов ВИЭ, АО «Казахстанский оператор рынка электрической энергии и мощности». Обзор государственной политики Республики Казахстан в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, KAZENERGY // https://vie.korem.kz/rus/analitika/restr_pobed/

47. Жильцов, В.Г. Ветровой атлас Казахстана и перспективы использования ветровой энергетики В: Материалы Научно-практической конференции “Подходы к развитию электроэнергетического сектора в Центральной Азии в условиях высокой степени интеграции в систему” // : http://www.ptfcar.org/wp-content/uploads/2018/08/V.-Жильцов_аугуст-11_RU_1.pdf

48. Сериков, Д., Австрийские эксперты рекомендуют казахстанским сетям стать умнее // <https://www.kursiv.kz/news/компании-и-рынки/2017-07/австрийские-эксперты-рекомендуют-казахстанским-сетям-поумнет>.

49. Global Hydrogen Flows: Hydrogen trade as a key enabler for efficient decarbonization // <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2022/10/Global-Hydrogen-Flows.pdf>

50. Kazakhstan to Increase Share of Renewable Energy to 15 Percent by 2030 // The Astana Times, 27 MAY 2021. URL: <https://astanatimes.com/2021/05/kazakhstan-to-increase-share-of-renewable-energy-to-15-percent-by-2030/>

51. Программа низкоуглеродного развития КМГ на 2022-2031 годы. // <https://www.kmg.kz/ru/sustainable-development/low-carbon-development-program/>

52. АО НК «Казмунайгаз» <https://www.facebook.com/kazmunaygaspress/posts/pfbid02dSH9Cc7uEJvNY4D7AFHVqigqBKRm26X8aroasKicsHjXHXhuE8kWGgCEEyzzcZDhl>