



Энергетический переход в Казахстане – Назад в устойчивое будущее

Важное примечание

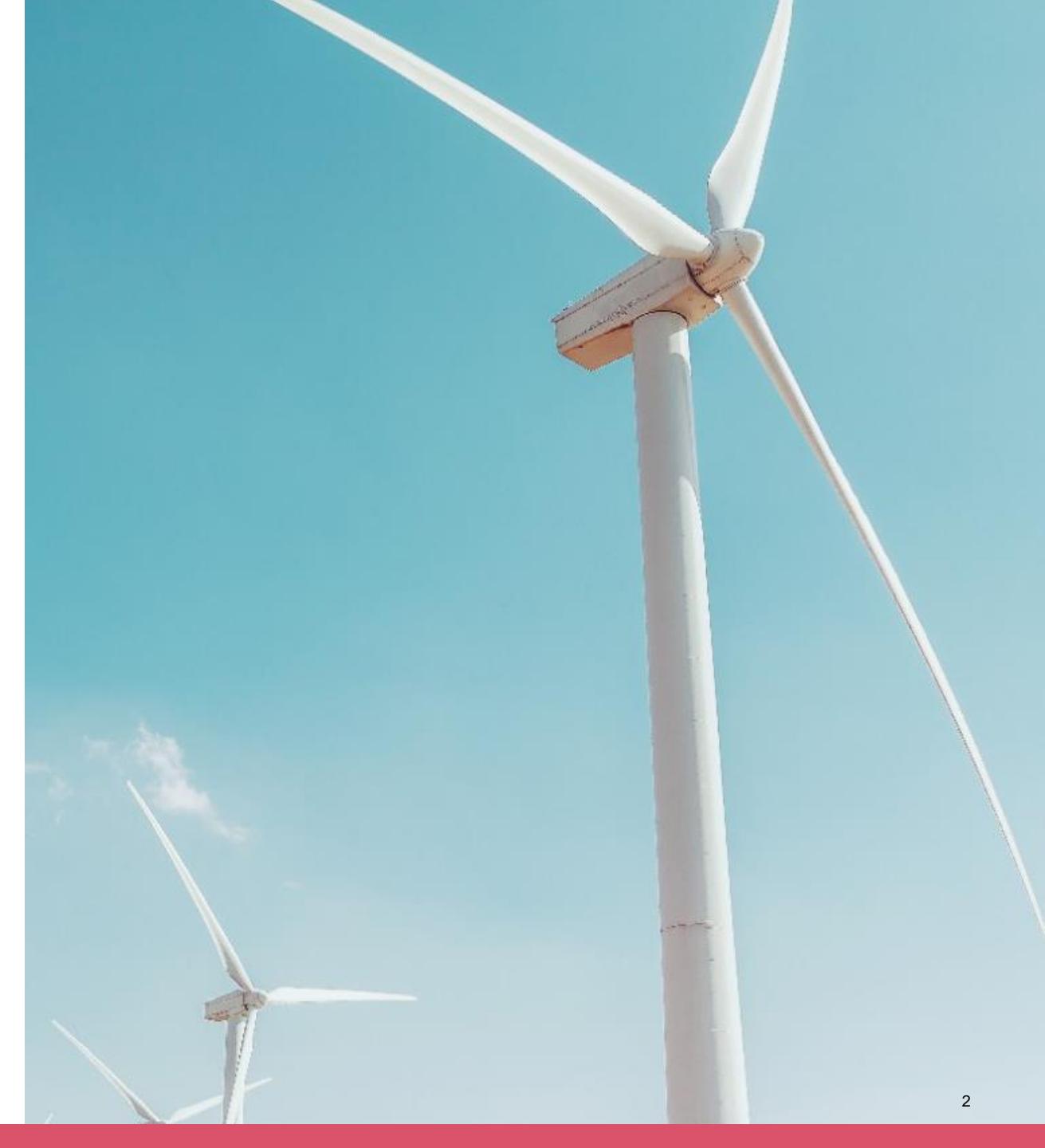
Компания PwC Kazakhstan представляет результаты исследования “Энергетический переход в Казахстане – Назад в устойчивое будущее” по состоянию на 30 июня 2022 года. Исследование включает в себя освещение трендов энергетического сектора, данных по объектам ВИЭ в Казахстане, включая локацию, мощность, возможности для дальнейшего развития ВИЭ.

Также в отчете мы можем ознакомиться с опросом игроков и экспертов рынка ВИЭ и энергетического сектора в Казахстане, включая производителей ВИЭ, бизнес ассоциации, независимых экспертов, аналитиков и консультантов, участвующих в непосредственном создании объектов ВИЭ в Казахстане.

Результаты исследования отражают:

- Энергетический кризис и вектор развития сектора в ближайшем будущем
- Рынок электроэнергетики по состоянию на 30 июня 2022 года
- Мнение и позицию респондентов относительно важных вопросов дальнейшего развития рынка энергетики и ВИЭ
- Ожидаемые события, включая энергетический кризис в ближайшем будущем
- Рекомендации по преодолению надвигающегося энергетического кризиса

Настоящее исследование не представляет собой оказания консультационных услуг и/или выражения профессионального мнения PwC. Компания PwC не несет ответственности за какой-либо ущерб или убытки лица, использовавшего настоящую публикацию при принятии деловых решений. Права на материалы исследования принадлежат PwC. Запрещено полностью или частично переиздавать, копировать, переводить на другие языки или распространять каким-либо способом материалы исследования без письменного разрешения PwC. Цитирование материала возможно только при условии указания ссылок на PwC.





Наталья Лим

Партнер,
Консультационные услуги
PwC Kazakhstan

Вступление

Экологическая катастрофа больше не клише. Мы стоим на пороге, а может даже и перешли его, где решается вопрос выживания не только человечества, но и всего живого. Человек стал драйвером процесса по изменению климата и загрязнению воздуха, так как каждый день мы все еще в большинстве случаев потребляем не глядя.

Важно отметить, что Европа оказалась самой решительной по отношению трансформации энергетического сектора, от которого зависит практически вся жизнедеятельность и производство. Это дает нам рекомендации.

В рамках нашего прошлогоднего исследования, были отмечены глобальные и локальные тренды по инвестициям, стимулирующим энергопереход (особенно, активному развитию ВИЭ), и в частности Европа была первой по разработке и введению регулирования, включающего политики полного отказа от угля. Однако недавние изменения в geopolитике поставили мир перед дилеммой, которая пошатнула всю повестку декарбонизации и ее своевременное исполнение.

Опыт Европы показал, что энергобезопасность стоит во главе экономики и благосостояния общества, а энергопереход – это не противник энергобезопасности. ВИЭ, чистые технологии и энергоэффективное потребление – это элементы системного подхода к энергобезопасности.

Евросоюз продолжает реализовывать свои планы по декарбонизации, повышая цены на выбросы в СТВ ЕС, что в свою очередь влияет на конечные цены на топливо и электроэнергию.

Казахстану необходимо рассмотреть ряд вопросов. Что является основным вызовом для нашей страны, для того, чтобы, как и Евросоюз, Казахстан мог продолжить повестку декарбонизации для блага общества и будущего поколения? Готова ли наша страна к либерализации рынка электроэнергии? Готовы ли мы дать возможность и гарантии инвесторам, стремящимся вкладывать в развитие инфраструктуры ВИЭ и интеллектуальные технологии сетей по передаче электроэнергии? Ответ на все эти вопросы должен быть положительный.

Энергопереход – это сложная, но возможная трансформация, требующая не только крупных капиталовложений, но самое главное необходимы условия и согласованный системный подход между всеми участниками, где государство играет решающую роль, обдумывая долгосрочные цели и достигая краткосрочных.

Поэтому важнейшим шагом является разработка комплексной стратегии, которая определит долгосрочное видение развития энергетического сектора страны.

Содержание

Обзор, цели и выводы исследования	стр. 5
Методология	стр. 6-7
1 Глобальный энергетический кризис и его влияние на энергосектор	стр. 8-20
2 Роль угля в энергетическом балансе Казахстана	стр. 21-40
3 ВИЭ в Казахстане и перспективы их развития	стр. 41-61
Выводы	стр. 62-63
Глоссарий	стр. 64
Контакты	стр. 66



Обзор, цели и выводы исследования



Что мы анализировали

Данное исследование было подготовлено специалистами PwC Казахстан в рамках выпуска ежегодных энергетических обзоров. В данном исследовании были проанализированы электроэнергетические рынки мира и Казахстана, а также рынки ископаемого топлива.

Главными темами исследования являются энергетический кризис, усугубившийся на фоне различных геополитических потрясений, роль угля в условиях энергетического перехода и текущее состояние рынка возобновляемых источников энергии. Кроме того, были определены возможности дальнейшего развития возобновляемых источников энергии и чистых технологий.

Целью исследования является определение перспектив и сложностей энергетического перехода Казахстана, а также анализ направления развития сектора электроэнергетики для преодоления сложностей, сложившихся на сегодняшний день.

В рамках исследования был проведен опрос экспертов в области энергетики и различных отраслей экономики. Результаты опроса агрегированы и представлены далее в тексте исследования.

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.

Подход к анализу данных и результаты опроса (1/2)



Что мы анализировали

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 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:

Обзор энергетического сектора мира:

- Статистический энергетический обзор в разрезе стран за период с 2000 по 2021 годы со статистической платформы BP;
- Отчет по данным ВВП и ВВП на душу населения за период с 2000 по 2022 годы со статистической платформы World Bank;
- Отчеты по инвестициям в энергетику и чистые технологии, по рынку газа Международного энергетического агентства;
- Отчет по состоянию и трендам цен на углерод World Bank.

Обзор роли угля в энергетическом балансе Казахстана:

- Отчет ПРООН по анализу рынка электрической и тепловой энергии на предмет выявления прямых и косвенных субсидий в Казахстане;
- Отчет Международного энергетического агентства World Energy Outlook 2021;
- Национальный энергетический доклад KAZENERGY 2021.

Обзор объектов и развития рынка ВИЭ в Казахстане:

- Отчеты по выработке энергии и мощности станций в разрезе типов ВИЭ за период с 2016 по 2022 годы на сайте Министерства Энергетики;
- Данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан;
- Отчеты Самрук-Энерго «Анализ рынка электроэнергии и угля Казахстана» за период с 2016 по 2021 годы.

Подход к анализу данных и результаты опроса (2/2)



Что мы анализировали

Важным вкладом в подготовку нашего отчета стал опрос участников рынка с целью получения наиболее полной и взвешенной картины текущей ситуации. В опросе приняли участие представители электроэнергетического и добывающего секторов, ВИЭ и независимые эксперты.

В рамках нашего опроса респондентам было предложено поделиться мнением относительно перспектив и сложностей энергетического перехода Казахстана, а также дальнейшего развития сектора электроэнергетики и ВИЭ. Результаты опроса респондентов представлены в агрегированном виде. Отдельные комментарии респондентов были раскрыты в нашем исследовании с разрешения респондентов.

Опрос был проведен в период с августа по сентябрь 2022 года. Результаты данного опроса представлены далее в отчете.

При этом, следует отметить, что мнение респондентов может отражать их собственную позицию по тем или иным вопросам, а не позицию компании/ведомства, где респонденты ведут свою трудовую деятельность. Более того, на момент выхода данного исследования, информация по месту работы и позиции наших респондентов может быть неактуальной из-за разницы в дате интервью и дате выпуска исследования.



Выражаем большую благодарность
всем нашим участникам за время,
интерес и экспертное мнение.
Надеемся, что данное исследование
будет полезно всем читателям и
заинтересованным лицам.

1

Глобальный энергетический кризис и его влияние на энергосектор



“

«Промедление в борьбе с климатическими изменениями будет порождать всё новые физические риски усугубляя давление на экономический рост и глобальную политическую ситуацию».

Мнение PwC

По данным программы ЕС (**Copernicus**), средняя глобальная температура в июне 2022 года была примерно на 0,32 °С выше, чем в среднем за 1991-2020 годы. Это наблюдение делает июнь третьим самым теплым июнем за всю историю наблюдений **с 1850 года**.

Климатические изменения неумолимо наступают и промедление в борьбе с изменениями будет порождать новые вызовы. Сегодняшние геополитические и экономические вызовы стали причиной роста глобальных цен, затрат, растущего риска энергобезопасности, ставя под угрозу повестку Net Zero и глобального энергоперехода.



Новые глобальные вызовы будут корректировать темпы и планы по энергопереходу во многих странах

Однако эти вызовы могут нести новые возможности – страны и корпорации будут пытаться уходить от высокой зависимости от России в цепочках создания стоимости, что может подтолкнуть их к переориентации на новые энергоэффективные решения и чистые источники энергии.

Все это несомненно потребует больших инвестиций, которые, из-за растущей инфляции, не привнесут ожидаемого ранее весомого прироста мощностей. Рост темпов инфляции, в свою очередь, сопряжен с ростом цен на углеводороды, нарушением цепочек поставок, растущими ценами на электроэнергию и топливо.

По данным МЭА, после многолетнего снижения цен на комплектующие солнечных и ветряных электростанций стоимость начала снова расти – прирост от 10 до 20% с 2020 года.

Таким образом, государствам нужно решать противоречащие друг-другу задачи: стоимость электроэнергии растет под давлением растущих цен на энергоресурсы и инвестиций в энергопереход, тогда как рост цен нужно сдерживать для недопущения значительного снижения благополучия своих граждан.

Источники: анализ PwC, МЭА



Новые глобальные вызовы сильно повлияли на прогнозы экономического роста

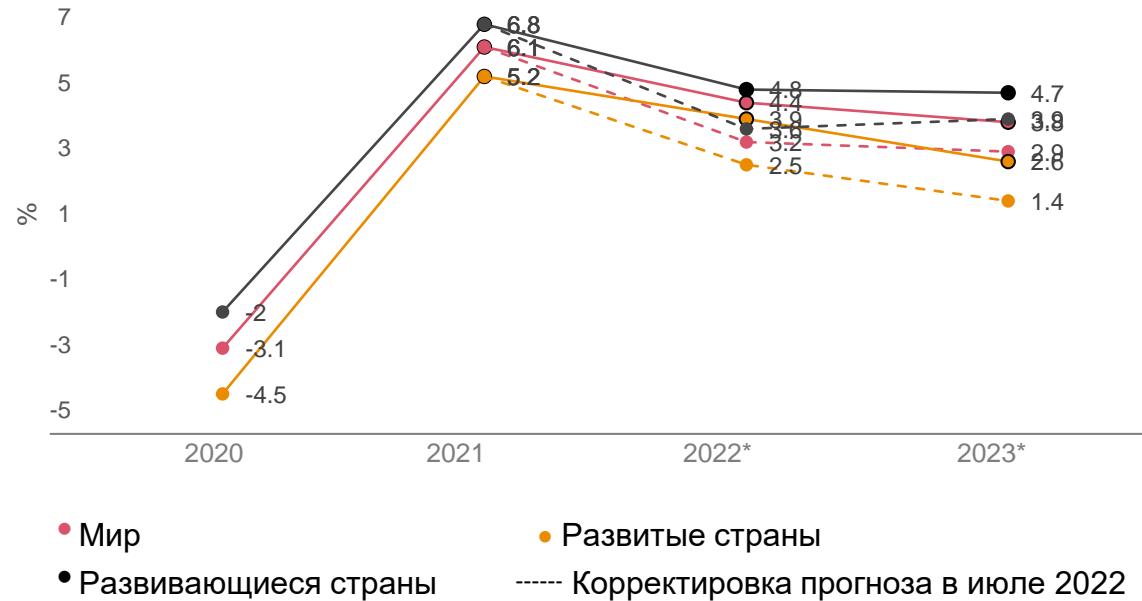
В 2021 году мировая экономика, которая начала восстанавливаться после шока, вызванного COVID-19, в начале 2022 года подверглась новым вызовам, что привело к резкому росту темпов **мировой инфляции**.

МВФ с учетом всех геополитических событий, повлиявших на энергетический сектор мира, скорректировал свой базовый прогноз экономического роста в сторону серьезного снижения.



PwC Kazakhstan | Энергетический переход в Казахстане – Назад в устойчивое будущее

Годовые темпы изменения мирового ВВП 2020-2021 гг. и прогноз на 2022-2023 гг.

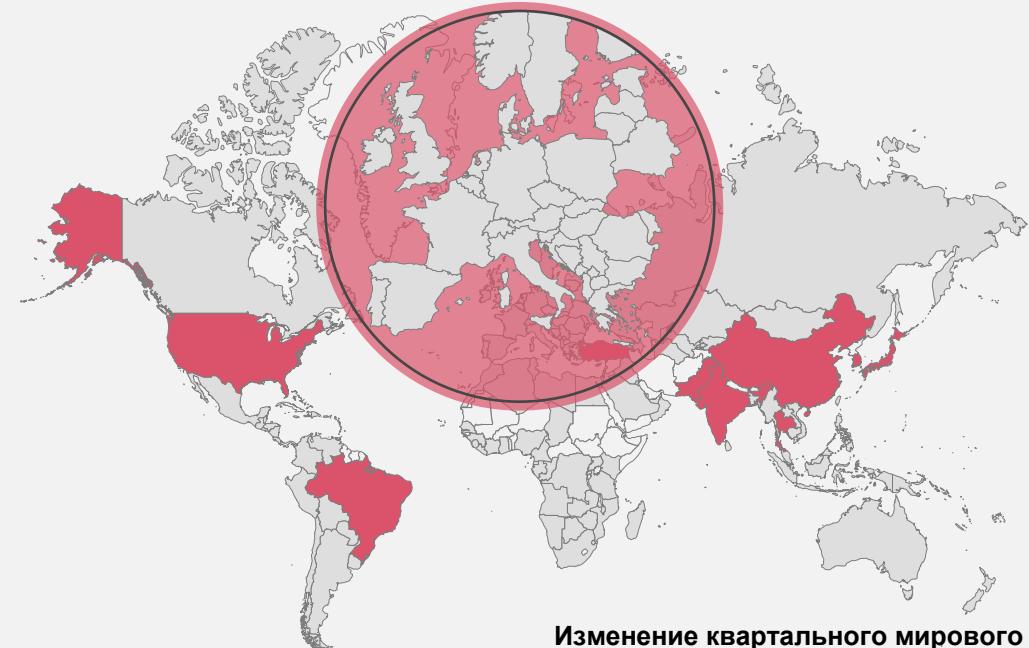


Источники: МВФ, открытые источники
* Прогноз МВФ

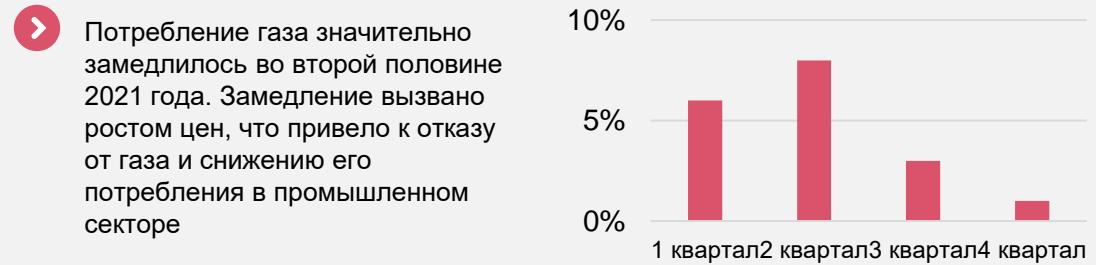
Пандемия, геополитические и климатические изменения привели к росту потребления ископаемого топлива...

Мировое потребление природного газа в 2021 году увеличилось на 5,3% в годовом исчислении, показав третий самый высокий рост с 2000 г. (рост в 2010г. – 7,8% и 2018г. – 5,2%).

- Холодная зима 2020-2021 гг. в Азии и Европе привела в росту потребления газа
- Аномальные холода в Техасе (США) способствовали увеличению потребления газа в стране, что привело к сокращению отгрузок из США в Азию и Европу
- Сильная засуха в Турции, Бразилии и Калифорнии (США) привела к резкому снижению гидрогенерации и использованию газа для производства энергии
- Нехватка отгрузочных мощностей сжиженного газа, вызванная пандемией, привела к рекордному пику спотовых ставок на отгрузку СПГ начале 2021 года
- Аномальные погодные условия в Европе, Азии и США привели к резкому увеличению спроса на системы кондиционирования
- В конце 2021 года в Европе заполненность бункеров запасами газа составила только 55%, что усугубило положение
- Снижение ветрогенерации в Европе (Великобритания, Германия и Нидерланды) из-за погодных условий привело к росту потребления угля и газа в этом регионе, поэтапный отказ Германии от атомной энергии также усугубил ситуацию
- Торговые разногласия между Китаем и Австралией, вынудили Китай сократить импорт СПГ из Австралии и, как следствие, увеличить потребление угля.



Изменение квартального мирового потребления природного газа в 2020-2021 гг.



Источники: МЭА, European Union Institute for Security Studies, BP

...что привело к резкому росту цен на газ в 2021 году и началу энергокризиса

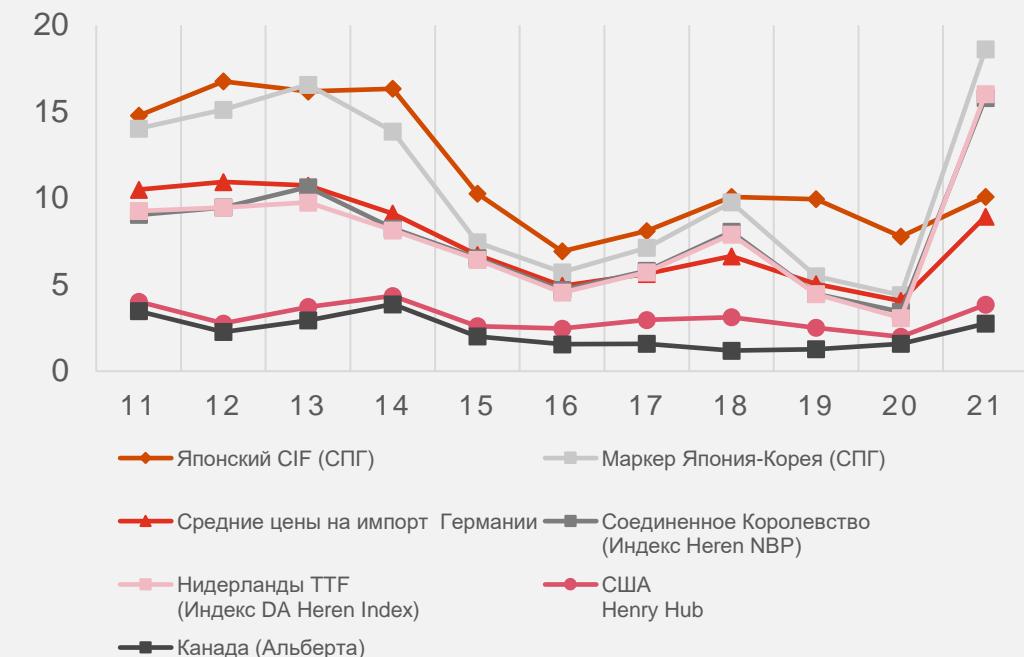
Рост цен на газ в 2021 году достиг исторических максимумов за последние десятилетия:

- В Европе индекс TTF вырос в пять раз по сравнению с минимумом 2020 года и достиг рекордного среднегодового уровня в 15,8 долл. США/МБТЕ к концу 2021 года.
- В США цены на Henry Hub в 2021 г. составили в среднем 3,9 долл. США/МБТЕ, что является самым высоким показателем с 2014 г.
- В Азии более чем в 4 раза выросли среднегодовые цены на газ – с 4,4 в 2020 году до 18,6 долл. США/МБТЕ в 2021.
- В октябре 2021 года цена на газ превысила уровень цен на нефть – ежедневная цена в Голландском хабе (Европейский эталон) достигла 131 евро/МВч, рост вызвал приближающийся отопительный сезон и прогнозы холодной зимы в Европе.
- Отказ России увеличить поставки газа в Европу в 2021 году, несмотря на наличие резервных транспортных мощностей, поддерживал высокие спотовые цены в Азии и в Европе.

Рост цен на газ способствовал росту цен на электроэнергию:

- В Европе, где газовая генерация электроэнергии составляет 22% от суммарной, оптовые цены на электроэнергию выросли примерно в 7,5 раз в 2021 году по сравнению со средним значением десятилетнего периода прошлых лет (2010–2020 гг.), что стало одной из причин роста инфляции в ЕС.

Цены на газ по эталонным хабам и трубопроводам СПГ, 2011-2021 гг. (долл. США /МБТЕ)



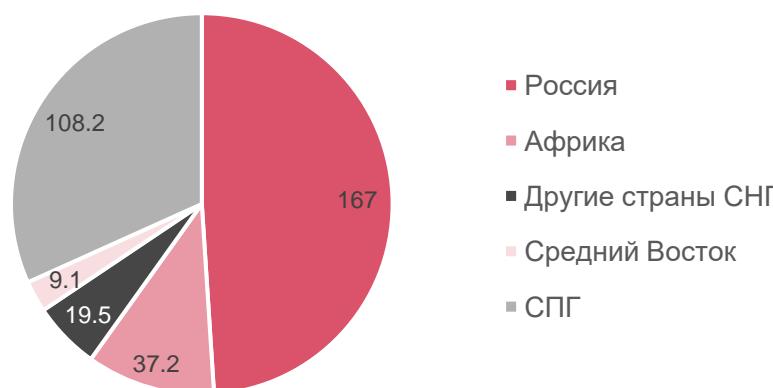
Источники: МЭА, European Union Institute for Security Studies, BP

Продолжающийся конфликт в Украине усугубил энергетический кризис

Вводимые санкции против России, а также стремление Евросоюза значительно сократить потребление российского газа привели ко второй волне энергокризиса. Россия на сегодняшний день является крупнейшим поставщиком газа и угля в Европу.

Последние десятилетия зависимость Европы от российского газа постоянно росла. По состоянию на 2021 год экспорт российского трубопроводного газа в Европу составил 167 млрд кубометров, что эквивалентно 33% от мировой торговли трубопроводного газа.

Доля импорта трубопроводного газа и СПГ в Европу в 2021 году*, (млрд кубометров)



За первое полугодие 2022 года поставка трубопроводного газа из России снизилась на 30% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, при сохранении таких темпов импорт российского трубопроводного газа до конца года сократится более чем на 45% (менее 80 млрд кубометров).

Решение ЕС о поэтапном отказе от российского газа меняет рынок газа Европы и динамику мирового рынка в целом.

По данным МЭА, с 2021 по 2025 года Европа увеличит потребление СПГ на 51%, что составит 60% мировой торговли СПГ. Рекордно высокие цены на газ в Европе привлекают поставки из других регионов, что приводит к росту напряженности поставок на других рынках.

Рост цен на газ увеличивает цены на электроэнергию, что становится причиной снижения производства, вплоть до закрытия заводов в Европе. Некоторые компании перешли на работу по принципу «стоп-энд-гоу»: промышленные заводы работают только при условии низких цен на электроэнергию.

Источники: МЭА, BP, European Union Institute for Security Studies

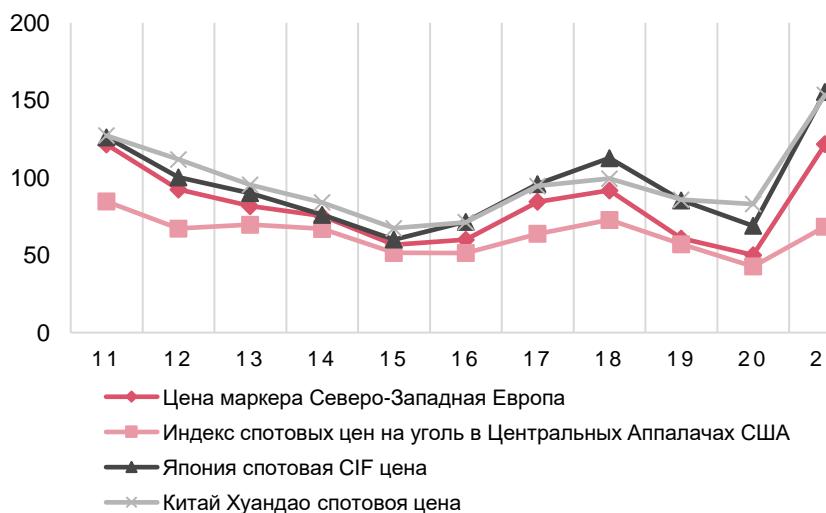
Возросшие цены на газ привели к использованию угля вместо газа, в следствие чего цены на уголь тоже начали расти

- Рост цен на газ, восстановление экономики после пандемии, перезапуск производств и новых мощностей угольной генерации привели к увеличению спроса на уголь, – мировое потребление угля выросло на 6,3%. Потребление в Евросоюзе увеличилось впервые за последние 10 лет, – рост составил 13,2%.
- Несмотря на рост мировой добычи угля на 6%, в Китае и Индии наблюдался внутренний дефицит угля. В 2021 году Китай ввел в

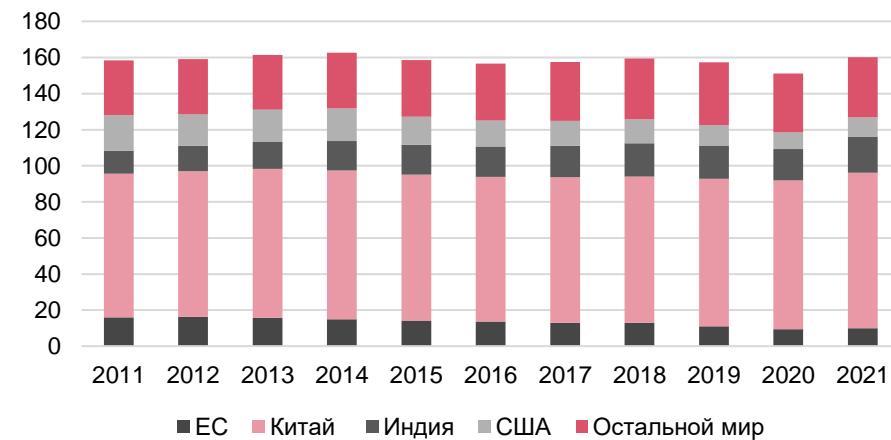
эксплуатацию новые угольные станции мощностью 25,2 ГВт, что составляет 56% введенных угольных мощностей в мире.

- Цены на уголь также достигли максимумов за последнее десятилетие, что особенно отмечается на рынке Китая, – цена в 2021 году составила 153,55 долл. США/тонна, что стало самым высоким показателем рынка Китая с 2001 года.

Цены на уголь, 2011-2021 гг. (долл. США/тонна)



Потребление угля в мире, 2011-2021 гг. (эксаджоуль)



Источники: МЭА, BP, World Bank

Вследствие энергетического кризиса Европа временно переключается на угольную генерацию электроэнергии

В целях обеспечения энергобезопасности, снижения зависимости от России и восполнения запасов газа, ряд стран Европы продлевают срок эксплуатации угольных электростанций и возвращают выведенные ранее мощности



Германия планирует запустить законсервированные угольные станции, добавив 10 ГВт мощности за 2 года



Италия в случае нехватки энергии планирует временно вывести на полную мощность две действующие угольные электростанции



Нидерланды сняли ограничение на угольную генерацию электроэнергии для экономии газа



Румыния временно перезапустит бездействующие угольные электростанции



Греция перенесла закрытие угольных электростанций с 2023 на 2028 год



В Австрии резервная газовая электростанция будет переоборудована для использования угля в случае возможной чрезвычайной ситуации



В Соединенном Королевстве угольная электростанция, открытая в 1966 году, будет работать до марта 2023 года. Другие станции также могут продлить работу

По данным World Bank ожидается, что цены на природный газ и уголь умеренно снизятся в 2023 году, хотя они останутся намного выше, чем в среднем за последние пять лет. Однако конфликт в Украине вносит неопределенность на рынке торговли углем и газом. Кроме того, цены на ископаемое топливо крайне чувствительны к различным внешним факторам, как наблюдалось в последние годы

Источники: : МЭА, World Bank, открытые источники

Однако Евросоюз не отказывается от планов по декарбонизации

85% европейцев считают, что ЕС должен как можно скорее снизить свою зависимость от российского газа и нефти.

В ответ на энергетический кризис и для решения вопроса с зависимостью от российских энергоносителей

Европейская комиссия приняла план REPowerEU.

Ранее Европарламентом был уже утвержден пакет мер «Green Deal», включающий амбициозные планы по масштабному сокращению выбросов парниковых газов, росту ВИЭ и инвестированию в передовые исследования и инновации.

REPowerEU включает работы в нескольких направлениях, усиливая ранее поставленные цели в рамках «Green Deal»

- **Экономия энергии.** Еврокомиссия предлагает усилить долгосрочные меры по повышению энергоэффективности, включая увеличение с 9% до 13% обязательного целевого показателя энергоэффективности в рамках пакета «Fit for 55».
- **Диверсификация поставок и поддержка международных партнеров.** Увеличение объемов импорта СПГ и поставок трубопроводного газа. Создание инфраструктуры для СПГ и дальнейшее его использование для водорода и других низкоуглеродных газов.
- **Ускорение внедрения возобновляемых источников энергии.** Увеличена цель по доле возобновляемых источников энергии в структуре генерации с 40% до 45% к 2030 году в рамках пакета «Fit for 55».
- Сокращение потребления ископаемого топлива в промышленности и на транспорте.

Кроме того, изменения, внесенные в Систему торговли квотами на выбросы (EU ETS) и подразумевающие постепенное снижение квот на выбросы до их полной отмены к 2032 году, должны привести к сокращению выбросов и ускоренному выводу угля из эксплуатации.

Источники: открытые источники

Цены на углерод в СТВ ЕС выросли в три раза, однако пока не оказывают существенного влияния на цену электричества



В 2021 году **цены на углерод в Системе торговли выбросами (СТВ) выросли с 33 евро/тонн до 80 евро/тонн в конце года**. В первой половине 2022 года цены достигли 90 евро/тонн. По прогнозу (Reuters) цены на углерод вырастут до 97,66 евро/тонн и 101,96 евро/тонн в 2023 и 2024 годах соответственно. Рекордные цены были зафиксированы на связанных рынках СТВ ЕС и Швейцарии.



Рост цен обусловлен поставленными климатическими целями и принятием законов Fit for 55 в июле 2021 года. Кроме того, высокие цены на газ приводят к широкому использованию угля для генерации электроэнергии, что подстегивает спрос на квоты и делает их более дорогими.

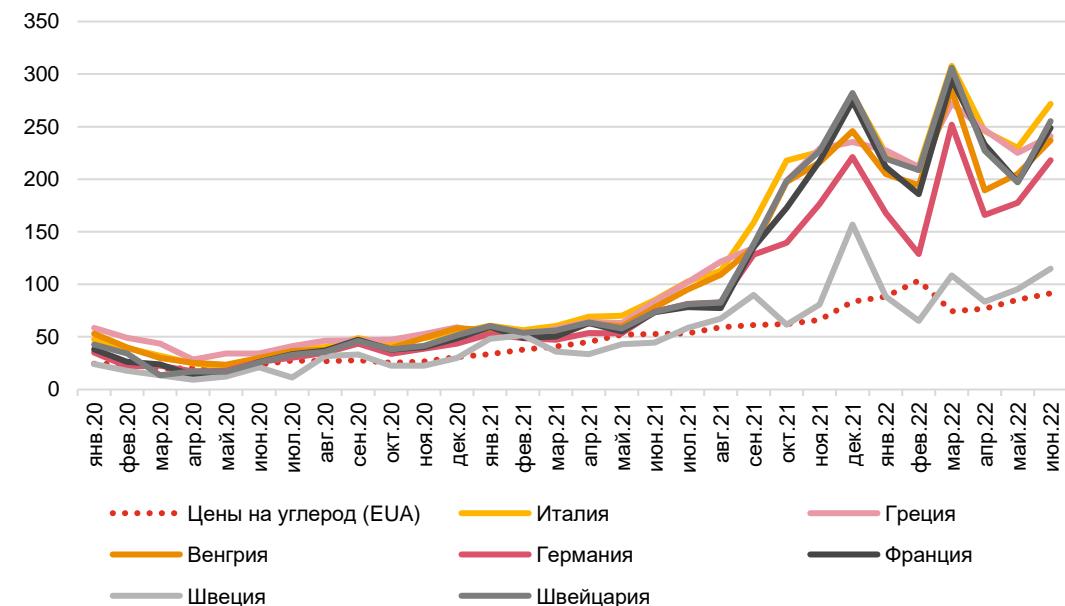


Так как при формировании цены на углерод учитывается общая углеродоемкость генерирующих мощностей, а в ЕС около 40% электроэнергии производится ВИЭ, рост цен на углерод оказывает существенно меньшее влияние на цены на электричество, по сравнению с влиянием цен на ископаемое топливо.



По оценке независимого аналитического центра в области энергетики Ember climate, рост затрат на углерод составляет 12% от повышения цен на электричество.

Динамика роста цены на углерод* и оптовых цен на электричество в Европе, 2020-2022 1 полугодие (евро/тонн; евро/МВтч)



*среднемесячная цена на основе ежедневных данных, данные ICAP
Цены на электричество – Statista.com

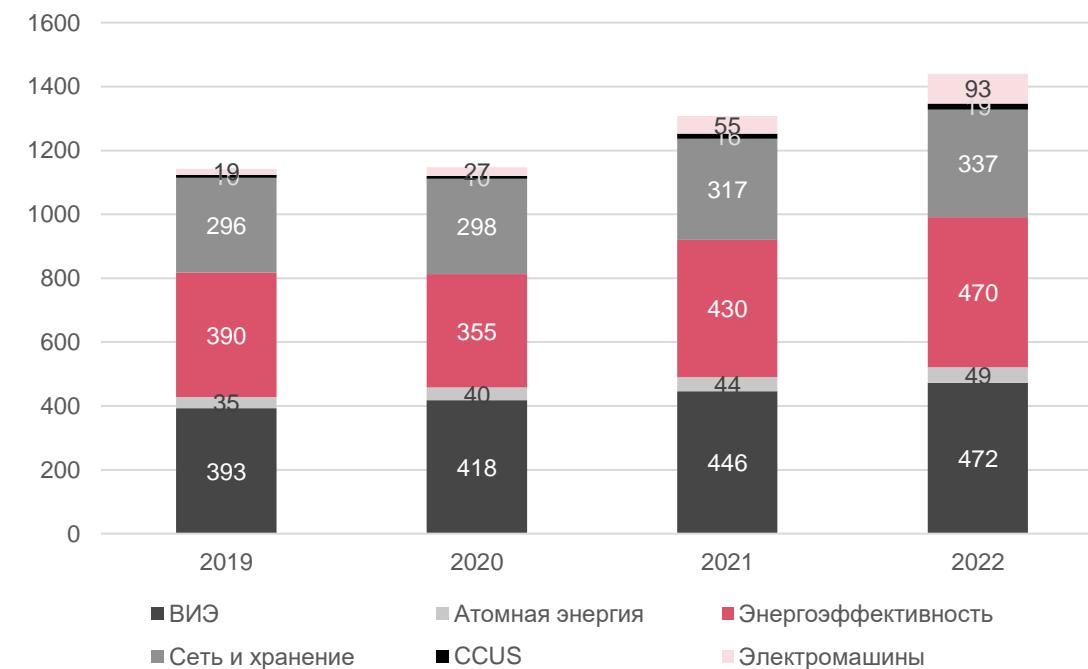
Источники: Reuters, World Bank, Ember climate

Из-за энергетического кризиса и роста цен, стало выгодно вкладывать в генерацию чистой электроэнергии, поэтому инвестиции в ВИЭ продолжают расти

По оценке МЭА инвестиции в энергетический сектор вырастут на 8% и достигнут 2,4 трлн долларов, однако увеличение обусловлено возросшими ценами на сырье и проблемами с поставками.

- Инвестиции в ВИЭ непрерывно растут с 2010х годов, в 2021 году лидировала солнечная энергия, далее оффшорные ВЭС. Ввод мощностей ВИЭ в 2021 году достиг почти 295 ГВт и установил очередной рекорд роста – 6% (рост в 2020 году на 46%).
- В 2022 году возрастут инвестиции в технологии хранения энергии, но 95% инвестиций будут сделаны в развитых странах и Китае.
- Рост цен на ископаемое топливо стимулируют больший интерес в развитие энергоэффективности. В 2021 году объем инвестиций в энергоэффективность зданий вырос на 16%. Многие страны, в особенности Япония, Китай и ЕС, повышают требования для вновь вводимых зданий и сооружений.

Ежегодные инвестиции в чистую энергию, 2019-2022* гг. (млрд долл. США)



* Прогноз по оценке МЭА

Источники: МЭА, IRENA

Инвестиции в ВИЭ позволяют сэкономить до 55 млрд долл США с учетом растущих цен на ископаемое топливо



Инвестиции в ископаемое топливо растут, но в структуре инвестиций в генерацию **преобладают вложения в ВИЭ**.

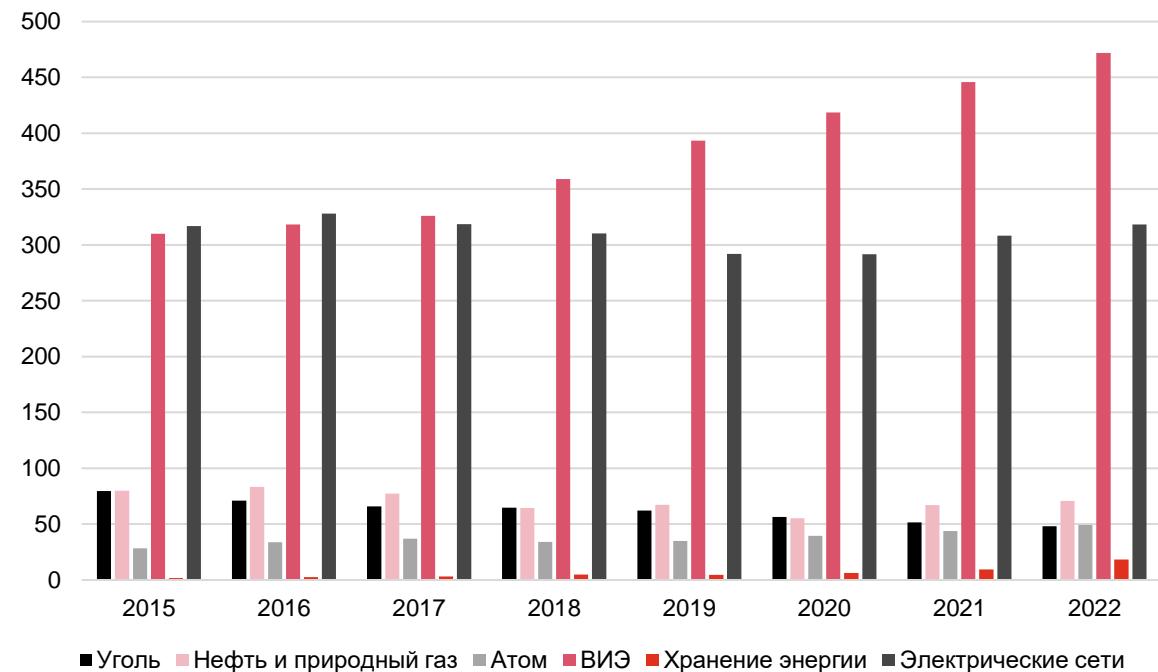


По оценке IRENA, в 2022 году инвестиции в развитие ВИЭ, сделанные в 2021 году, **позволят сэкономить 55 млрд долларов США на фоне высоких цен на ископаемое топливо**.



Высокие цены побуждают некоторые страны наращивать инвестиции в ископаемое топливо, тем не менее, **долгосрочным решением энергокризиса является переход к чистой энергии и дальнейшее увеличение вложений в этом направлении**.

Ежегодные инвестиции в генерацию энергии в мире, 2015-2022* гг. (млрд долл. США)



* по оценке МЭА

2

Роль угля
в энергетическом
балансе Казахстана



“

«Высокая зависимость экономики Казахстана от дешевого угля может ограничить развитие энергоэффективных решений и чистых источников энергии, что в свою очередь породит отставание в технологическом прогрессе и в возможностях использования потенциала ВИЭ страны в полной мере».

Мнение PwC

- Дешевая электроэнергия за счет низкой стоимости угля дает конкурентоспособность нашей экономики. Но при анализе конкурентоспособности очень важно учитывать тот факт, что угольная отрасль (2019 – 1831,9 млн долл. США; 2020 – 1381,2 млн долл. США, данные МЭА) и производство электроэнергии **получают субсидии от государства, которые не учитываются в расчете себестоимости электроэнергии**. Более того, могли бы быть направлены на развитие других сфер в энергетике.
- Существующие схемы ценообразования и субсидирования в энергетическом секторе **не стимулируют компании переходить на энергоэффективные технологии и экономить энергию**. Низкие тарифы на электроэнергию не позволяют делать существенные инвестиции в модернизацию генерации.
- Для энергетического перехода и достижения целей по углеродной нейтральности необходима четкая стратегия, учитывающая поэтапный переход с **комбинацией различных технологий/решений и смену курса с потребления энергоносителей на внедрение новых энергоэффективных и чистых технологий**.

Источники: Анализ PwC

Уголь является одним из основных источников энергии в стране – более 50% первичной энергии в 2021 году было произведено из угля



Запасы угля:

34 миллиарда тонн

Казахстан занимает 8 место в мире по разведанным запасам угля

49 месторождений

При текущих темпах добычи угля его запасов хватит на более чем 200 лет

60 миллионов тонн

потребила энергетическая отрасль в 2021 году

Несмотря на большие запасы угля в стране, угольная промышленность Казахстана сталкивается с проблемами низкой рентабельности дополнительной обработки и низкого спроса на международном рынке. Данные проблемы вызваны физическими особенностями казахстанского угля, которые включают в себя высокое содержание влаги, золы и серы. Подобные свойства угля снижают энергетическую и тепловую эффективность использования данного вида топлива, а также повышают затраты на его обработку. Так, **большая часть угольных запасов Экибастузского бассейна** (разведанные запасы – 10 млрд тонн) **отличается высокой зольностью на уровне 42-44%**, что делает его обогащение нерентабельным. При этом, **уголь Шубаркольского бассейна (разведанные запасы – 1,5 млрд тонн)** **содержит низкое количество золы и серы (5-15% и 0,5%** соответственно), что делает его конкурентоспособным на мировом рынке.

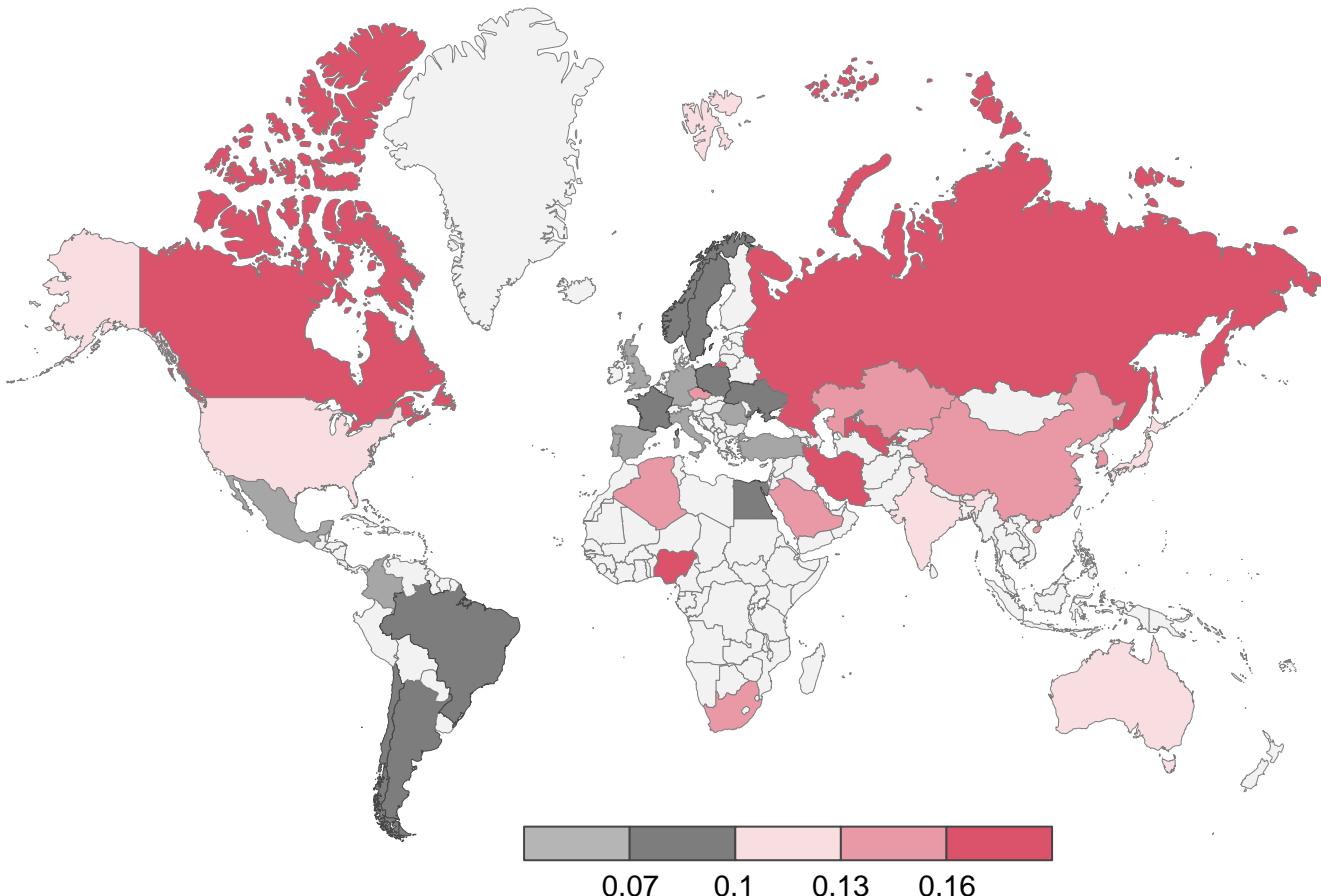
Тем не менее, уголь является самым доступным источником электрической и тепловой энергии в стране, как по причине низкой стоимости топлива, так и по причине энерго инфраструктуры на угле.

Источники: KAZENERGY, открытые источники



Казахстан обладает одной из самых энергоемких экономик в мире

Энергоемкость экономик стран мира, 2020 год



- По данным агентства Enerdata, по итогам 2020 года Казахстан вошел в десятку наиболее энергоемких экономик в мире с показателем 0,149 кое/\$15р. (килограмм нефтяного эквивалента за доллар США при постоянном обменном курсе, цене и паритете покупательной способности на 2015 год)
- В десятку также входят экономики Ирана, России, Кувейта, Тайваня, Канады. Наибольшей энергоемкостью экономики обладает Иран с показателем 0,239. Энергоемкость США составила 0,105; Германии – 0,07; а наиболее энергоэффективной экономикой мира была определена Великобритания с показателем 0,056 кое/\$15р, что в три раза энергоэффективнее экономики Казахстана.
- Такие показатели указывают на низкую энергоэффективность производства, что обусловлено устаревшим оборудованием и неэффективными процессами
- **При этом доля угля в структуре конечного энергопотребления Казахстана составляет около 20%**

Источники: ENERDATA, МЭА

Уголь еще будет играть важную роль в обеспечении энергобезопасности Казахстана



Крупнейшие потребители угля:

70% Электростанции

Угольная генерация является основным способом выработки электроэнергии и теплоэнергии в Казахстане

20% Промышленный сектор

Традиционно потребление угля в промышленности в основном приходится на процесс коксования в металлургии

10% Жилищно-коммунальная сфера

Приходится на конечное потребление в отопительный сезон

На уголь в 2021 году приходилось более половины от внутреннего потребления первичных энергоресурсов в Казахстане, что составило 92 млн тонн нефтяного эквивалента. Несмотря на то, что Казахстан реализует ряд программ, направленных на достижение углеродной нейтральности к 2060 году (в частности развитие широкомасштабного использования ВИЭ), IHS Markit прогнозирует, что вплоть до 2040 года уголь все так же будет занимать значительную долю в топливно-энергетическом балансе страны и особенно в сфере производства электроэнергии.

Источники: данные КОРЭМ, НЭД 2021



Добычей угля в Казахстане занимаются 25 угледобывающих компаний

По данным 2021 года, более 75% добычи угля в Казахстане обеспечивают две крупные компании – ТОО «Богатырь Комир», владеющее разрезами «Богатырь» и «Северный» в Экибастузском угольном бассейне (40% от общей добычи) и ERG, добывающее 35% угля в стране на разрезе «Восточный» в Экибастузском угольном бассейне и разрезах «Центральный» и «Западный» в Карагандинском угольном бассейне.

Большая часть угля в стране добывается открытым способом

40
тыс. человек

составляет
численность кадров
угольной отрасли

1,5%

Вклад угольной
промышленности
Казахстана в ВВП

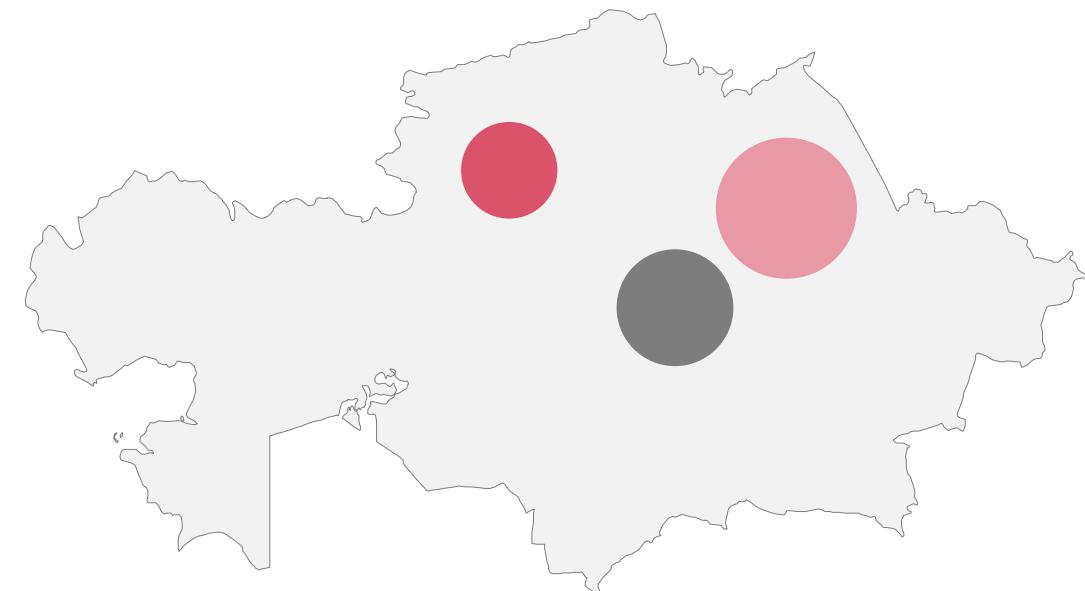
**Угольная промышленность остается важной для
экономики страны отраслью, но использование угля имеет
и отрицательный эффект**

2,5
млн тонн

загрязняющих
веществ
выбрасывается в
атмосферу каждый
год

900
тыс. тонн

загрязняющих
веществ
приходится
на энергетику



- Экибастузский угольный бассейн (10 млрд. т)
- Карагандинский угольный бассейн (7 млрд. т)
- Түркійский угольный бассейн (6 млрд. т)

Источники: KAZENERGY, открытые источники

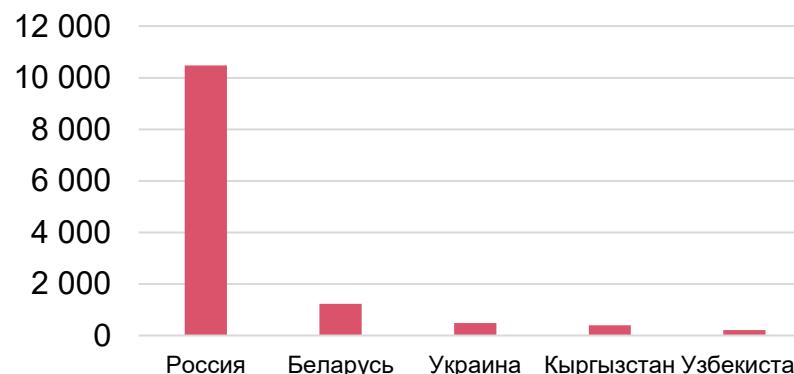
Экспорт казахстанского угля столкнулся со значительными логистическими трудностями из-за конфликта между Россией и Украиной

Крупнейшим потребителем казахстанского угля на мировом рынке остается Российская Федерация, – более 65% экспорта в 2021 году приходилось на РФ. Значительно увеличились поставки и в страны Центральной Азии. Тем не менее, дальнейшее наращивание поставок затруднено по причине нехватки транспортного сообщения и геополитической напряженности в регионе.

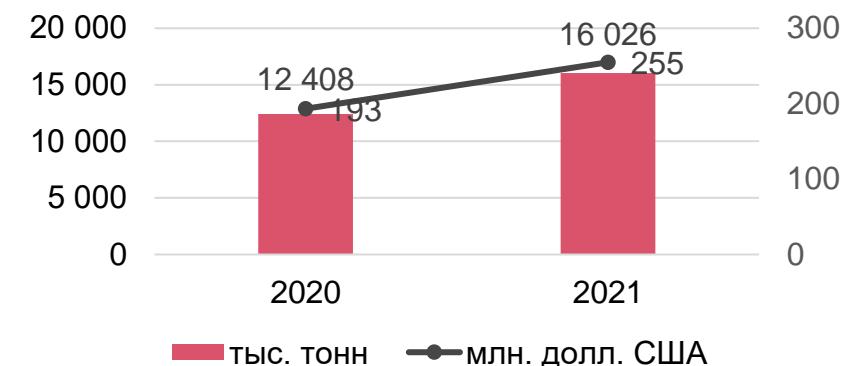
Кроме того, увеличению поставок казахстанского угля на экспорт препятствуют высокие транспортные затраты в связи с удаленностью угольных бассейнов от центров потребления и низким качеством продукции, снижающим конкурентоспособность.

Незначительные поставки в страны ЕС и вовсе могут свестись к нулю в связи с принятием данными странами обязательств по выводу угольной генерации. Кроме того, низкая конкурентоспособность казахстанского угля, вызванная низкой теплотворностью и высокой зольностью, снижает спрос на него в долгосрочной перспективе.

Экспорт угля из Казахстана, тыс. т (2021)



Экспорт угля из Казахстана



Источники: KAZENERGY, Бюро национальной статистики АСПИР РК

Мировой опыт доказывает необходимость постепенного энергетического перехода с учетом надежности энергоносителей

4,4%

снижение спроса на уголь
в мире в 2020 году



6,3%

мировое потребление угля
вырастает в 2021 году.



65%

около двух третей спроса
на уголь приходится
на КНР и Индию



298 долларов США

составила стоимость тонны импортного
угля в ЕС в октябре 2021 года



По итогам 2020 года, фактическое потребление угля оказалось выше прогнозируемого, несмотря на благоприятные климатические условия и общую повестку по замещению угля в рамках программ декарбонизации.

По итогам 2021 года наблюдается рост мирового потребления угля. Он был вызван нехваткой резервных мощностей и нестабильными климатическими условиями, вызвавшими снижение выработки электроэнергии ВИЭ.

В Китае наблюдается рост потребления угля несмотря на публичные заявления правительства страны о принятии обязательств по декарбонизации. Кроме того, по прогнозу МЭА, рост экономики Индии и дальнейшая электрификация страны приведет к сжиганию дополнительных 130 миллионов тонн угля до 2024 года.

В 2021 году были зафиксированы рекордные цены на уголь в странах ЕС и в США, что стало следствием резко возросшего спроса на электроэнергию на фоне энергетического кризиса и низких темпов добычи угля в данных регионах. Большое количество карьеров и угольных шахт на территории ЕС и США было закрыто по экономическим причинам.

Источники: МЭА, BP

Значительные инвестиции в ископаемое топливо приводят к трудностям развития зеленой и альтернативной энергетики в Казахстане (1/2)

100 миллиардов тенге

общая оценка финансирования и субсидирования энергетики на угле в год (2019-2021, ПРООН)

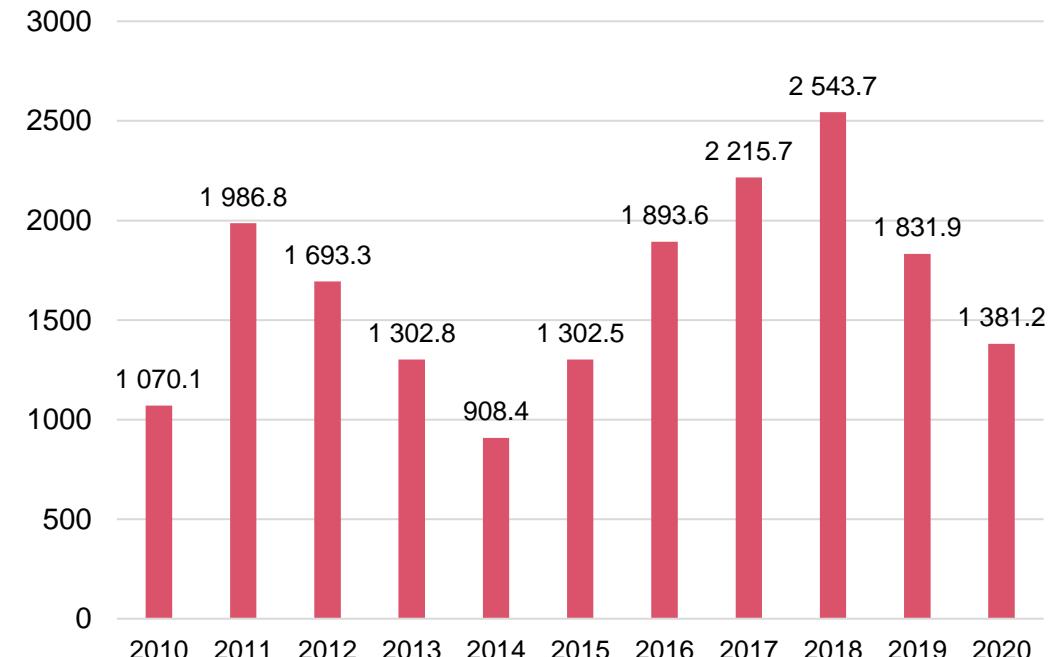
12 место в мире

занял Казахстан в 2020 году по сумме инвестиций в ископаемое топливо

150 миллиардов тенге

было инвестировано в возобновляемую энергетику в 2021 году, при этом с 2014 года в ВИЭ было инвестировано 780 млрд тенге

Субсидии в угольную отрасль Казахстана по данным МЭА, миллионов долларов США



Источники: МЭА, открытые источники

Значительные инвестиции в ископаемое топливо приводят к трудностям развития зеленой и альтернативной энергетики в Казахстане (2/2)

В Казахстане субсидирование в основном производится в форме:

- прямых субсидий энерго-производителям,
- прямого финансирования инфраструктурных проектов в сфере энергетики,
- налоговых льгот добывающим компаниям,
- ценового сдерживания на товары и услуги, формирующие основную долю себестоимости угля.

Согласно мировому опыту, субсидирование энергетики на ископаемом топливе может препятствовать достижению целей низкоуглеродного развития. **Субсидирование ископаемого топлива может привести к росту потребления энергоресурсов, торможению развития возобновляемой и альтернативной энергетики и к искусственному снижению тарифов.** Кроме того, остро стоит вопрос эффективности подобного механизма субсидирования при низком уровне внедрения различных и рыночных методик расчета тарифов.

Источники: ПРООН



Сектор ГМК является ключевым потребителем электроэнергии в Казахстане

Больше половины потребления электроэнергии в стране приходится на промышленность

Потребление:

По оценкам МЭА 2019 года, на промышленность приходится 61,3%, а на ЖКХ сектор 21,5% потребления электроэнергии в стране. Потребление электроэнергии в Казахстане в большей степени зависит от промышленного роста и состояния сырьевых рынков мира.

Около трети потребления электроэнергии в стране приходится на крупных потребителей. Крупные потребители в основном представлены компаниями оперирующими в горно-металлургической отрасли, а также нефтегазовой и химической отраслях.

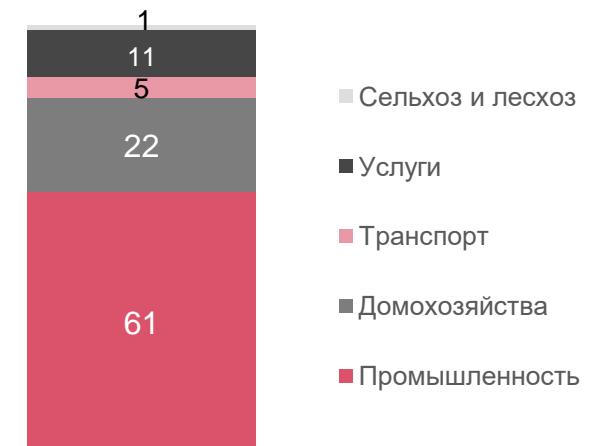
37% внутреннего потребления электроэнергии приходится на Павлодарскую и Карагандинскую области, где расположены крупные объекты ГМК, при этом население этих областей составляет около 11% от общего населения страны.

Нефтегазовая отрасль, расположенная в западных регионах, преимущественно потребляет электроэнергию, производимую на газе.

30%

электроэнергии, по нашей оценке, потребляется крупными промышленными группами горно-металлургического сектора от общей генерации электроэнергии в стране

Структура потребления электроэнергии по отраслям, 2019 год



73%

доля потребления крупных предприятий ГМК в структуре потребления промышленного сектора, по нашей оценке

Источники: Казахстанская Электроэнергетическая Ассоциация, Бюро национальной статистики АСПР РК, KAZENERGY, МЭА, Самрук-Энерго

Сравнительный анализ затрат на электроэнергию промышленных предприятий ГМК сектора Казахстана и Европейского союза

Объём выборки и сбор информации



Казахстан

Как было отмечено, дешевый уголь и низкие тарифы на электроэнергию делают нашу экономику конкурентоспособной, однако **ценой за такое преимущество стала высокая недоинвестированность в модернизацию и развитие сектора электроэнергетики.**

Поскольку основная доля потребления приходится на ГМК в структуре промышленного потребления электроэнергии, то расположение крупнейших объектов ГМК сектора и основных генерирующих мощностей в одном регионе не случайно, – данные предприятия преимущественно расположены в центральной, северо-восточной и северной частях страны, где 95% всех генерирующих мощностей работают на угле. Далее мы приводим верхнеуровневый анализ, чтобы понять наличие возможностей для роста расходов на электроэнергию.

Из числа предприятий в ГМК были отобраны наиболее крупные компании. Многие из них являются частью промышленных групп, имеющих собственные генерирующие мощности на угле. Эти предприятия преимущественно расположены в Павлодарской, Карагандинской, Костанайской и Восточно-Казахстанской областях.

Источники: Казахстанская Электроэнергетическая Ассоциация (2020), Отчет Европейской Комиссии (2020)

Топ-10 предприятий по уровню потребления электроэнергии включает:

- АО «ТНК «Казхром» (добыча хромовой и марганцевой руд, ферросплавов)
- АО «Казахстанский электролизный завод» (производство первичного алюминия)
- АО «АрселорМиттал Темиртау» (производство сталелитейной продукции)
- ТОО «Казцинк» (производство цинка и сопутствующий выпуск меди, драгоценных металлов и свинца)
- ТОО «КазФосфат» (добыча, переработка фосфорной руды и производство фосфорсодержащих продуктов)
- АО «ССГПО» (добыча и переработка железной руды)
- ГК ТОО «Корпорация Казахмыс» (добыча и переработка медной руды)
- АО «Алюминий Казахстана» (добыча и переработка минерального сырья)
- АО «УК ТМК» (добыча сырья и производство готовой продукции)
- ТОО «Казминералс» (добыча и переработка медной руды)

По нашей оценке, их общее потребление электроэнергии составляет 68% от потребления всей промышленной индустрии.

Данные по доле затрат на электроэнергию в общих затратах предприятия на производство продукции были получены на основе аудированных финансовых отчетностей предприятий за 2020 год.



Европейский союз

Данные по доле затрат на электроэнергию от общих производственных затрат предприятий горно-металлургического сектора ЕС были использованы как среднее значение по ЕС (27 государств-членов ЕС) на основе отчета Европейской Комиссии на тему: «Цены и затраты на энергоносители в Европе».

Затраты ГМК сектора Казахстана на электроэнергию намного ниже европейских

Результаты сравнения ГМК сектора



10-20%



9%



Средняя доля электроэнергии в производственных затратах предприятий горно-металлургической отрасли

Доля электроэнергии в структуре производственных затрат предприятий ГМК Казахстана существенно ниже европейского уровня. Данное вышеуровневое сравнение может послужить примером того, как, несмотря на высокие тарифы на электроэнергию и относительно высокую стоимость рабочей силы, европейские предприятия удерживают рентабельность на приемлемом для них уровне, оставаясь конкурентоспособными.

Доля затрат на энергию в наиболее энергоемких секторах металлургической промышленности:

Производство первичного алюминия



40%



20%

Производство ферросплавов



28%



18%

Источники: Отчет Европейской Комиссии (2020)

Рентабельность предприятий ГМК Казахстана на 10 п.п. выше, чем в ЕС из-за более низкой себестоимости (в том числе стоимости электроэнергии)



Мы обратились к данным статистической службы Европейского союза (Евростат), с целью оценить рентабельность* горнодобывающей промышленности в Европе.

* Показатель рентабельности = валовая прибыль (без учета амортизационных затрат) по отношению к выручке

32%

Средний показатель рентабельности сектора добычи металлических руд по ЕС в 2019 году.

Большая часть металлических руд, снабжающих европейскую металлургическую промышленность, импортируется. Лишь в нескольких странах ЕС есть действующие шахты. К ним относятся **Австрия, Финляндия, Греция, Ирландия, Польша, Португалия и Швеция**. В этих странах добыча металлов составляет более 1% от мирового производства того или иного металлического минерального сырья.

Как показывает опыт развитых стран, есть возможность существования с более низкой рентабельностью. При этом важно оценивать операционную эффективность, которая должна быть на достаточно высоком уровне, с учетом более высоких цен как на электроэнергию, так и на рабочую силу.



Для оценки рентабельности использовался тот же показатель, что и для ЕС. Данные для каждого предприятия были взяты из аудированных отчетностей за 2019 год.

43%

Средний показатель рентабельности предприятий из выборки за 2019 год.

Рентабельность предприятий ГМК Казахстана почти на треть выше среднего значения по ЕС, в том числе за счет низких цен на энергоносители, субсидирование транспортировки энергоносителей, низких цен на электроэнергию, а также налоговых льгот.

Источники: Евростат, Европейская комиссия

Отмена субсидий угольной промышленности приведет к росту цен на тепловую и электрическую энергию, и как результат на стоимость продукции предприятий ГМК

35%

Максимальный рост тарифа на тепловую энергию при отмене субсидий угля согласно расчетам ПРООН

11%

Максимальный рост тарифа на электрическую энергию при отмене субсидий согласно расчетам ПРООН

В целях недопущения роста цен на социально важную тепловую энергию необходима корректировка методики распределения затрат энергопроизводящих организаций

Физический метод распределения затрат, применяющийся на сегодняшний день, обладает рядом недостатков, не позволяющим правильно оценить влияние субсидий на тарифы.

Согласно Правил формирования тарифов, определение коэффициента распределения по отпуску электрической и тепловой энергии осуществляется по одному из выбранных субъектом методу: физическому или экспергетическому.

Фактически применяется только один метод – физический.

Экономические или рыночные методы распределения затрат заключаются в определении экономически обоснованных затрат на каждый вид продукции, т.е. тепловую и электрическую энергию. При применении экономических подходов, себестоимость электрической и тепловой энергии, произведенных на ТЭЦ, **определяется без разделения затрат на топливо**, поскольку не существует одного бесспорного и безупречного способа разделить расход топлива на ТЭЦ между электрической и тепловой энергией.

Источники: ПРООН

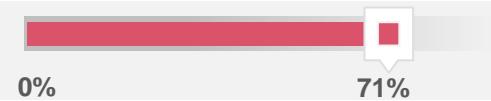
Результаты опроса: текущие низкие тарифы не позволяют развивать энергетику (1/2)

Большинство респондентов согласны с утверждением, что тарифы на электроэнергию в Казахстане, так же как и цены на первичное топливо, слишком низкие и не позволяют эффективно инвестировать в развитие генерирующих мощностей и передающих сетей.

При этом предлагаются разные пути выхода из сложившейся ситуации. Респондентами было предложено сменить механизм тарифообразования, доработать оптовый рынок электроэнергии и рынок мощности, внедрить балансирующий рынок электроэнергии.

Также респонденты согласны с необходимостью отмены субсидирования традиционной энергетики и развития адресной помощи потребителям.

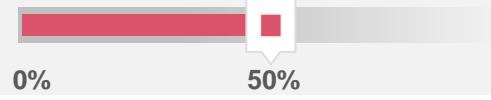
Низкие тарифы не позволяют реинвестировать в развитие генерирующих мощностей и передающих сетей



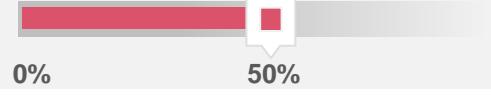
Необходимо отменить субсидии в традиционную энергетику и направить их на адресную помощь социально-уязвимым слоям населения



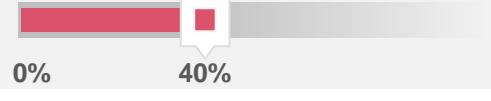
Введение механизма "demand response" значительно повлияет на стабильность и безопасность энергосистемы



Тариф на электроэнергию должен формироваться на рыночной основе



Механизм тарифообразования не должен меняться, однако сами тарифы должны быть увеличены



Доля респондентов, согласных с утверждением

“

Существующая система тарифообразования в энергетике Казахстана сдерживает ее развитие, не выполняются в должном объеме инвестиционные планы, не внедряются инновационные разработки. Действующая методика формирования тарифа по сути является перекрестным субсидированием потребителей, устанавливая очень низкие тарифы для населения и неоправданно высокие для бюджетных организаций и бизнеса.

Поскольку объекты энергетики являются субъектами естественной монополии и их доходность определяется строго по тарифной смете, утверждаемой Антимонопольным ведомством, речи о капитальной модернизации, тем более строительстве новых объектов, не идет. Новый механизм – рынок мощности, как раз и был призван снизить нагрузку на собственника, переложив часть затрат на строительство или поддержание действующих объектов на всех участников оптового рынка, в том числе на потребителей в конечном итоге.

В этой проблеме, как оказалось, присутствует и проблема отсутствия системного подхода и в секторе ЖКХ. Без четкой стратегии ее реформирование невозможно, а хроническая нехватка денег из года в год приводит к серьезным техническим деградациям внутридомового оборудования - ржавые трубы и «дырявые» стены.

Жакып Хайрушев

Эксперт в области электроэнергетики, заслуженный энергетик Казахстана

Результаты опроса: текущие низкие тарифы не позволяют развивать энергетику (2/2)

“

В развитых странах Европы и США используется метод RAB регулирования (Regulatory Asset Base – регулируемая база задействованного капитала, величина, устанавливаемая в целях регулирования тарифов, отражающая рыночную стоимость активов компании с учетом их физического износа).

Мои предложения в этой связи:

- Провести тотальный анализ платёжеспособности населения для определения малообеспеченного слоя граждан и осуществления адресной социальной помощи;
- Пересмотреть действующую методику тарифообразования в секторе естественных монополий и принять новую методику на основе RAB-регулирования;
- Рассмотреть возможность увеличения платы за МВт мощности всем энергопроизводящим организациям, прошедшим соответствующие аттестации в рамках услуги по готовности поддержания электрической мощности до необходимого уровня для проведения реальной модернизации и строительства новых генерирующих мощностей;
- Разработать Программу развития систем коммунальной инфраструктуры городов Казахстана.

Жакып Хайрушев

Эксперт в области электроэнергетики, заслуженный энергетик Казахстана



“

Не первый год обсуждается вопрос внедрения механизма единого закупщика на рынке электроэнергии. Сложившаяся ситуация требует повышения прозрачности и справедливого тарифообразования. Необходимо детально разработать механизм единого закупщика с целью исключения получения выгоды отдельными группами.

Айнур Соспанова

Председатель Правления ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

Смена метода распределения затрат энергопроизводящих организаций позволит снизить влияние роста тарифов на стоимость тепла

В настоящее время, существует ряд методов распределения затрат по видам продукции. Среди них наиболее распространенными являются:

- **физический метод;**
- **эксергетический метод;**
- **нормативный метод;**
- **экономические методы.**

Переход на рыночные методы распределения затрат позволит более справедливо рассчитать соотношение затрат ЭПО на генерацию тепловой и электрической энергии, что в свою очередь позволит проводить точечные реформы в процессы тарифообразования на рынке электроэнергии и тепла.

В связи с социальной значимостью цен на тепловую энергию регулятор реализует политику сдерживания роста тарифов на тепло, что приводит к их занижению. Это не позволяет субъектам рынка тепловой энергии аккумулировать финансовые средства для своевременного и достаточного обновления своих основных фондов. В результате, на сегодняшний день значительные инвестиции в обновление генерирующих мощностей и инфраструктуры осуществляются за счет государственного финансирования и субсидирования.

Метод распределения	Основные преимущества метода	Основные недостатки метода
Физический метод	простота калькулирования и наглядность, установление прямой зависимости себестоимости электрической и тепловой энергии от производственно-технических показателей работы ТЭЦ	завышение себестоимости тепловой энергии и искусственное снижение себестоимости электрической энергии
Эксергетический метод	получение единого количественного подхода ко всем видам потоков энергии	- увеличение удельного расхода топлива на отпуск электроэнергии - увеличение себестоимости электроэнергии
Нормативный метод	разделение затрат в комплексном производстве происходит пропорционально соответствующим видам затрат	невозможность определения суммарного расхода топлива, при комбинированной выработке, на стадии проектирования без использования «физического» метода
Метод отключений	- простота использования - наглядность	тариф одного вида продукции полностью зависит от тарифа другого вида
Метод разделения пропорционально себестоимости	экономия от комбинированного производства электрической и тепловой энергии на ТЭЦ распределяется между обоими видами энергии	трудность при определении коэффициентов распределения затрат

Источники: ПРООН

Отмена "угольных" субсидий и повышение тарифов на электроэнергию требуют трансформации механизма гос. поддержки отрасли и тарифообразования

Важно рассмотреть возможность перехода с системы поддержки энергопроизводящих организаций на адресное субсидирование потребителей.

При этом адресное субсидирование потребителей неразрывно связано с дифференциацией тарифа для физических и юридических лиц, а также для физических лиц в зависимости от уровня доходов. (В то же время, как показывает мировая практика, одним из основных рисков при отказе от субсидий является последующий рост тарифов на энергию и непропорциональный (негативный) эффект на домохозяйства с низкими доходами.)

5,3%

доля населения Казахстана с уровнем дохода ниже прожиточного минимума на 2021 год

2,3-2,6
млрд тг в год

оценочный размер компенсации на сумму роста тарифов на электрическую и тепловую энергию*

* - по расчётам ПРООН

При проведении реформы субсидирования энергетики необходимо уделить особое внимание защите социально уязвимых слоев населения. Необходимо определить уровень доходов различных слоев населения и распределять субсидии согласно расчетам.

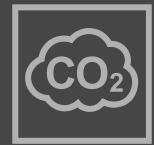
Адресное субсидирование потребителей требует значительно меньше финансовых затрат.

Так как доля населения Казахстана с уровнем дохода ниже прожиточного минимума в 2021 году составила 5,3%, по расчетам ПРООН размер компенсации на сумму роста тарифов на электрическую и тепловую энергию (для лиц с уровнем дохода ниже прожиточного минимума) составит 2,3-2,6 млрд тенге в год, что намного меньше суммы субсидий, выделяемых энергопроизводящим организациям.

Источники: ПРООН

Внесение изменений в тарифную политику и законодательную базу – необходимое условие для решения вопросов энергобезопасности

Угольная промышленность пока останется базой для нашей энергетической безопасности и независимости, но дальнейшее развитие энергосистемы неразрывно связано с внедрением возобновляемой энергии и новых энергоэффективных технологий, требующих значительных инвестиций и создания правильной институциональной базы. Инвестиции в традиционную энергетику снижаются по всему миру и обеспечение углеродной нейтральности требует значительных усилий по смене направления развития энергосистемы.



Казахстанские компании, работающие над программой или стратегией низкоуглеродного развития

	KMG	ERG	Kazakhmys	ArcelorMittal	Фонд СК	KPO
Цели по снижению выбросов парниковых газов	-15% к 2031	-56%* и 2 млн тонн к 2030	-20% до -40% к 2030	-25%** к 2030	-10% к 2030	УН*** к 2037

Энергобезопасность

Комбинация различных чистых и энергоэффективных технологий, а также умных сетей с учетом необходимости модернизации энергосистемы приведет к повышению ее стабильности.

Долгосрочные риски

Риски изменения климата будут влиять на энергосистему, а ее нестабильность будет приводить к рискам для экономики и государства. В долгосрочной перспективе влияние будет усиливаться.

Развитие технологий

Инвестиции в цифровизацию создадут толчок для развития чистых технологий, таких как интеллектуальные системы учета, системы управления обширными территориями, возобновляемые/чистые источники энергии, электрический транспорт и интернет-вещей.

* Снижение выбросов твердых частиц

** Цель на глобальном уровне группы

*** Цель по достижению углеродной нейтральности по Охватам 1 и 2

3

ВИЭ в Казахстане и перспективы их развития



Законодательная поддержка развития ВИЭ продолжает совершенствоваться

В прошлом выпуске, посвященным рынку ВИЭ «Рынок ВИЭ в Казахстане: потенциал, вызовы и перспективы» мы обозначили ключевые изменения в законодательстве за период с 2009 по 2020 годы.

Принятые законы, в особенности, инвестиционные и налоговые преференции, и создание РФЦ при системном операторе дали ощутимый толчок в развитии ВИЭ в Казахстане.

Однако, одними из важных вызовов, отмеченных нашими респондентами, были необходимость введения Балансирующего рынка электроэнергии (БРЭ) и стимулирование микрогенерации.

2021

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.

С июля 2021 года **применяется надбавка на поддержку использования ВИЭ** и отпускная цена традиционных станций разделена на две составляющие:

- тариф на электрическую энергию, состоящий из затрат на производство электрической энергии и нормы прибыли, определяемой по методике, установленной уполномоченным органом,
- надбавка на поддержку использования возобновляемых источников энергии, определяемая РФЦ на календарный год.

Источники: Эталонный контрольный банк нормативных правовых актов

В 2021 году Казахстан объявил о намерении достичь углеродной нейтральности к 2060 году

Согласно дорожной карты реализации ОНУВ поставлены промежуточные цели (на 2021-2025 гг. и до 2030 года):



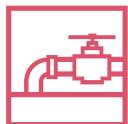
оптимизация работы системы торговли выбросами (снижение бесплатных квот, охват большего сектора экономики)



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

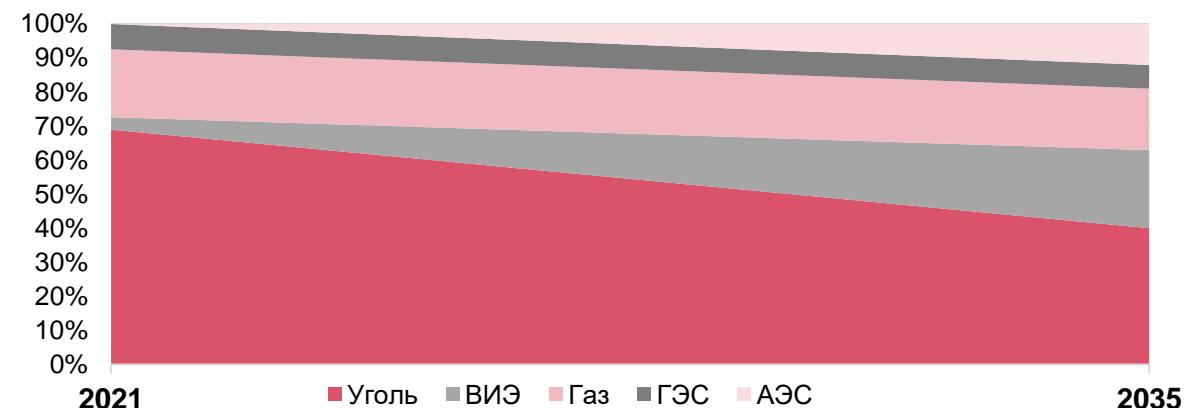


увеличение производства электроэнергии с использованием природного газа до 25% к 2035 году



повышение энергоэффективности в масштабах всей экономики на 38,9% к 2030 году и снижение углекордоемкости на 41,4%

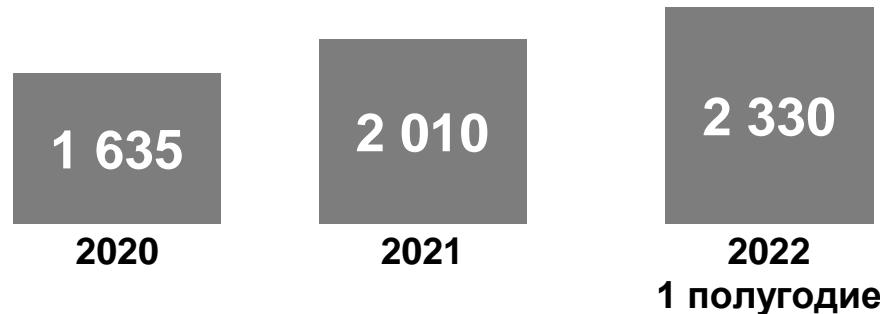
Структура выработки электроэнергии в 2021 г. и прогноз к 2035 г.



- Согласно Министерства энергетики **дальнейший ввод новой угольной генерации является ограниченным**, в связи с отказом международных финансовых институтов от финансирования проектов по строительству угольных электростанций
- К 2035 году требуется обеспечить ввод новых генерирующих мощностей, из которых **11 ГВт являются источниками низкоуглеродной генерации**, в том числе 6,5 ГВт объектов ВИЭ (солнце и ветер)
- Планируется строительство атомной электростанций, предположительно на берегу озера Балхаш (п. Улкен), мощностью 2,4 ГВт

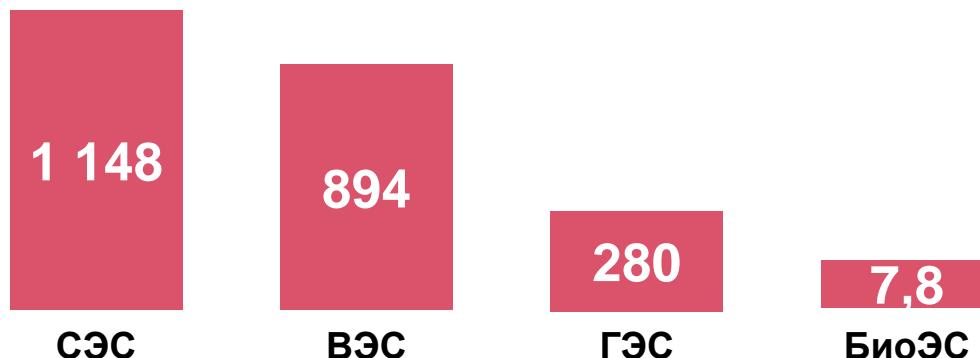
За 2021 год выработка электроэнергии объектами ВИЭ выросла на 30% (1/2)

Общая мощность объектов ВИЭ, МВт



- 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%.

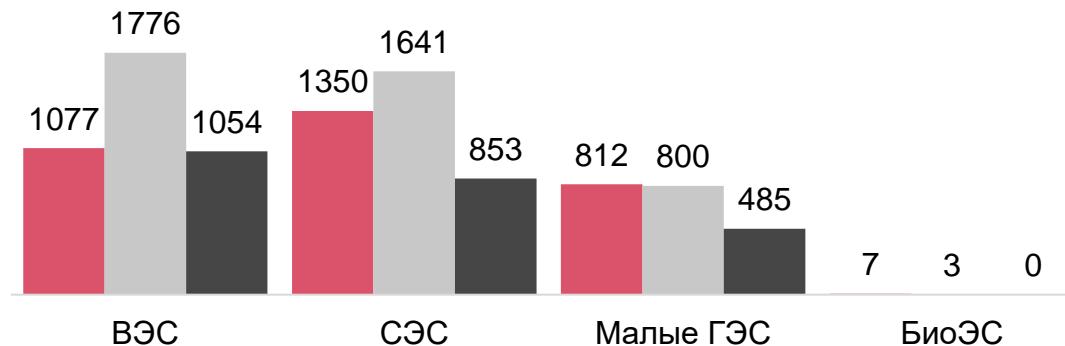
Установленная мощность объектов ВИЭ, июнь 2022 г. (МВт)



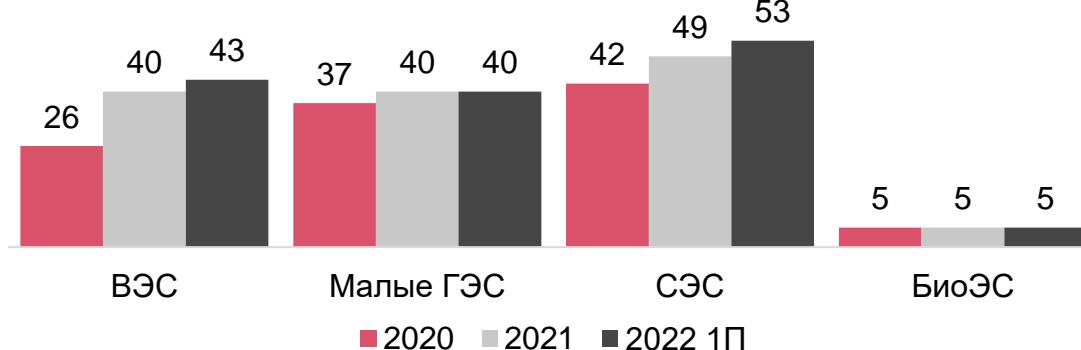
Данные KEGOC, МЭ РК

За 2021 год выработка электроэнергии объектами ВИЭ выросла на 30% (2/2)

Производство электроэнергии объектами ВИЭ за 2020-2022 1-полугодие (млн кВтч)



Общее количество ЭС ВИЭ, 2020-2022 1-полугодие



Большая часть выработки электроэнергии среди объектов ВИЭ **пришла 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%.

“

При этом, дальнейший рост доли ВИЭ в энергетическом балансе страны потребует дополнительных усилий от системного оператора для балансирования дисбалансов производства и потребления электроэнергии. К тому же, вырастет влияние на тариф для конечного потребителя. Строительство маневренной генерации и тесная работа с производителями ВИЭ являются ключом к развитию сектора в стране.

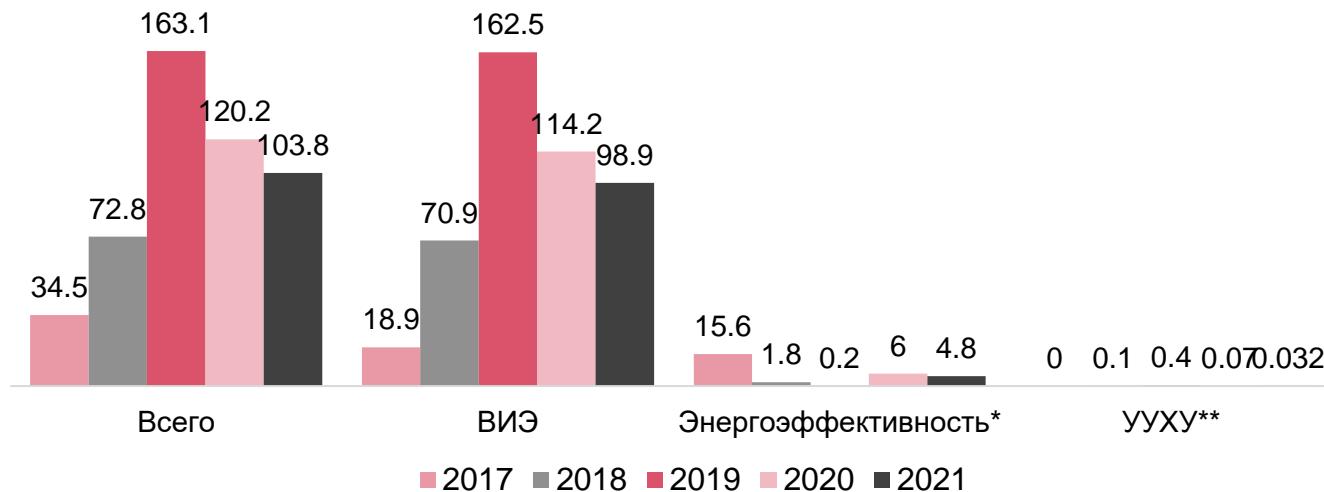
Айнур Соспанова

Председатель Правления ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

Условия для развития ВИЭ улучшаются, но требуются дальнейшие реформы

В Казахстане осуществляются инвестиции в область возобновляемых источников энергии, энергосберегающих технологий и повышения энергоэффективности, а также инвестиции, направленные на природоохранную деятельность. Основными источниками вложения инвестиций являлись собственные средства предприятий, бюджетные и другие заемные средства, а также кредиты банков.

Инвестиции в «зеленую экономику» Казахстана, млрд тг



*Энергосберегающие технологии и повышение энергоэффективности

**Снижение выбросов парниковых газов

Предстоящие крупные проекты в сфере ВИЭ:



Французская компания Total Energies планирует строительство ВЭС установленной мощностью 1000 МВт с системами накопления электроэнергии емкостью 200 МВтч. Этот проект станет пионером в области гибридных электростанций ВИЭ в Казахстане.



Программа развития ООН реализует проект по снижению рисков инвестирования в ВИЭ при финансовой поддержке Глобального Экологического Фонда. Проект направлен на привлечение инвестиций и внедрение как крупномасштабных, так и маломасштабных проектов ВИЭ.

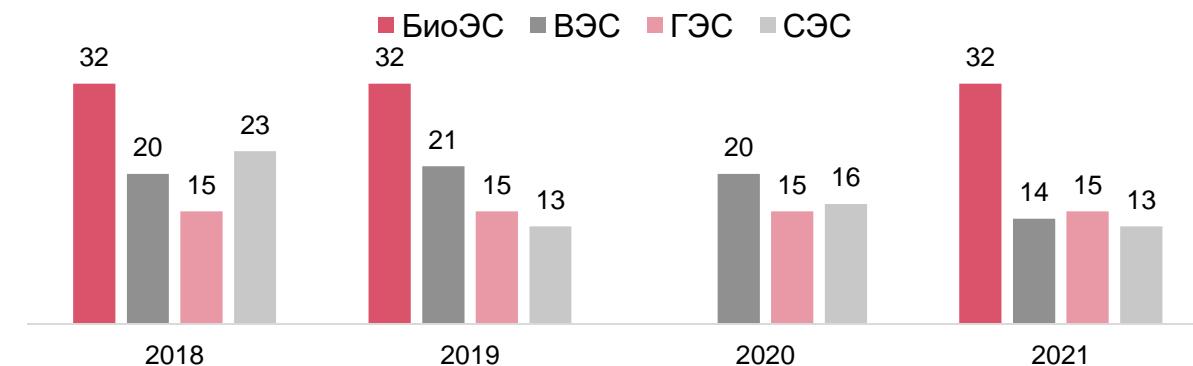
Источники: ПРООН, анализ СМИ, Бюро национальной статистики АСПиР РК, открытые источники

Тарифы снизились за последние 4 года вследствие внедрения механизма аукционов

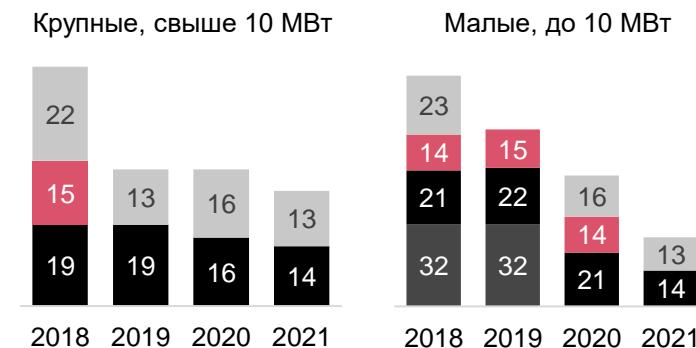
Количество проектов, выигравших аукционы

2018	30
2019	11
2020	14
2021	8

Средняя аукционная цена по объектам ВИЭ, тг/кВтч



Средняя аукционная цена по типам объектов ВИЭ, тг/кВтч



Механизм аукционных торгов доказал свою состоятельность и эффективность запустив процесс интеграции ВИЭ в энергетическую систему Казахстана. Кроме того, механизм продолжает совершенствоваться, предлагая новые способы проведения аукционных торгов. Проводятся аукционные торги с готовой документацией, на стадии обсуждения находятся технически-нейтральные аукционы.

Айнур Соспанова

Председатель Правления ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

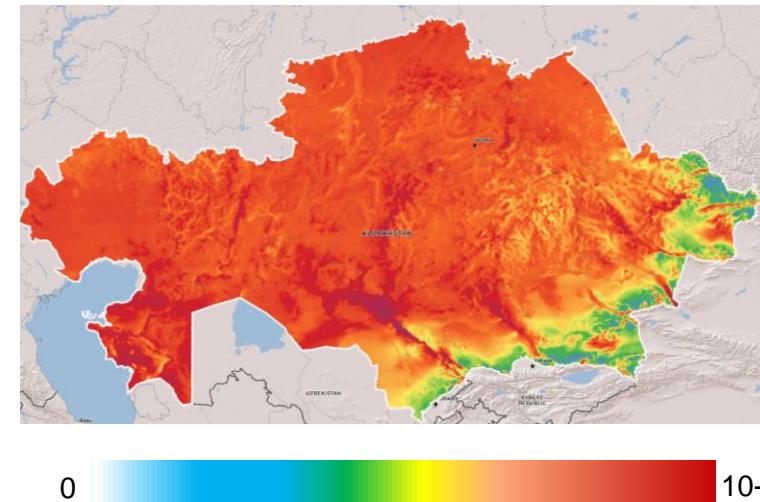
Аукционная цена – цена на покупку расчетно-финансовым центром электрической энергии, производимой объектом по использованию возобновляемых источников энергии, определенная по итогам аукционных торгов и не превышающая уровня соответствующей предельной аукционной цены.

Источники: КОРЭМ, USAID

Казахстан обладает значительным потенциалом возобновляемой энергии

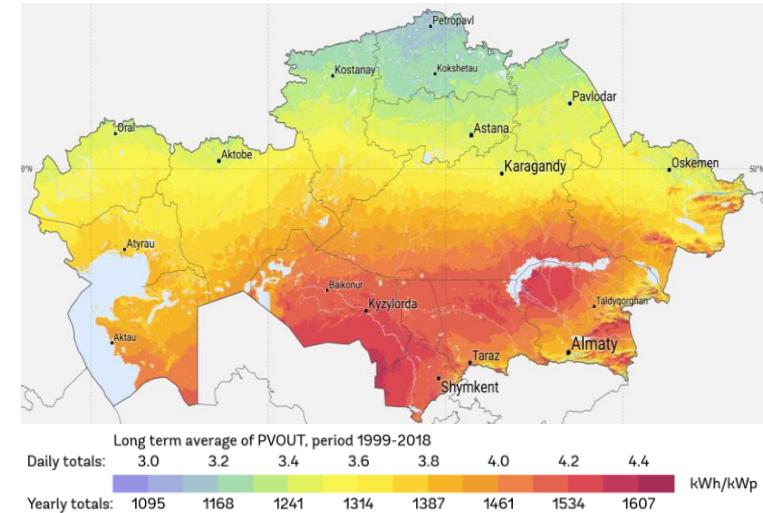
Особенности сетевой инфраструктуры энергосистемы Казахстана создают определенные сложности для полномасштабной интеграции возобновляемой энергии. Ветровой потенциал, сосредоточенный в северных и западных регионах, не находит достаточного спроса на электроэнергию, сгенерированную ВЭС, так как центры спроса расположены в южных регионах. И наоборот, загруженная сетевая инфраструктура южных регионов не способна принять большие объемы солнечной генерации.

Карта средней скорости ветра на территории Казахстана, World Bank, м/сек



<https://globalwindatlas.info/>

Карта потенциала солнечных панелей на территории Казахстана, World Bank



<https://globalsolaratlas.info/map>

Западные и северные регионы страны обладают наибольшим потенциалом ветровой энергии наряду со значительными земельными ресурсами. Южные регионы обладают более ограниченными ветровыми ресурсами наряду с сетевыми ограничениями.

Потенциал солнечной энергии сосредоточен в южных и западных областях, а также в Карагандинской области.

Общий гидроэнергетический потенциал Казахстана составляет 170 млрд кВт/ч в год. На данный момент, 62 млрд кВт/ч признаются технически возможными, из которых 30 млрд кВт/ч в год экономически целесообразны для использования.

Источники: World Bank, МЭА, открытые источники

Дальнейший рост ВИЭ требует реформ и развития технологий

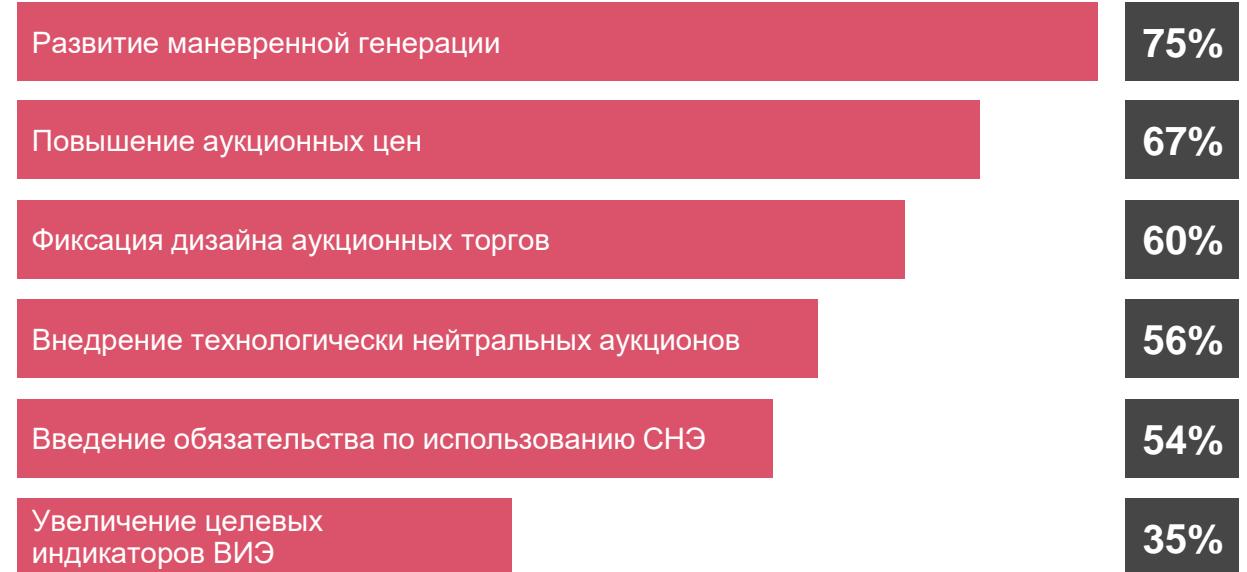
Что касается увеличения целевых индикаторов ВИЭ, мнения респондентов разделились. Отказ от увеличения мотивируется недостаточностью маневренных мощностей и недостаточностью научного потенциала, тогда как необходимость увеличения объясняется важностью выполнения обязательств по достижению углеродной нейтральности.

- 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

Дальнейшее развитие ВИЭ требует развертывания новых технологий:

- системы накопления и хранения энергии,
- системы улавливания и хранения CO₂ (CCUS),
- производство и использование водорода,
- модернизация сети и внедрение технологии Smart Grid.

Кроме того, респондентами были определены основные направления поддержки развития ВИЭ в Казахстане:



Системы накопления энергии: балансирование нестабильной генерации ветровой и солнечной энергии будет играть решающую роль

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.

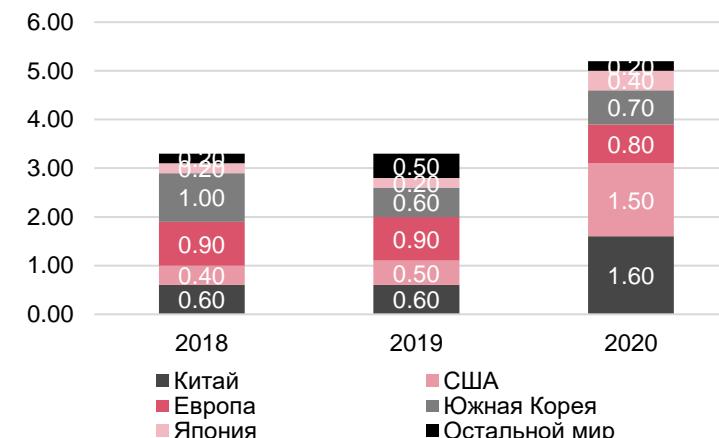
Наблюдается рост инвестиций в данный сектор. К 2025 году Китай планирует построить около 30 ГВт мощностей по хранению энергии, не связанных с гидроэнергетикой, а США более 20 ГВт.



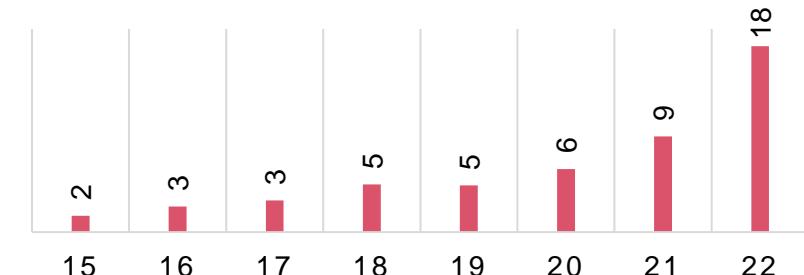
По данным Министерства Энергетики на 2022 год запланировано проведение аукционов по отбору проектов ВИЭ с использованием системы накопления электроэнергии. Также планируется строительство первого ВЭС с накопителем энергии (проект Total Energies, *подробнее на стр. 47*).

Включение аккумуляторных батарей приведет к увеличению стоимости проектов ВИЭ, что в дальнейшем потребует повышения тарифов.

Рост мощностей систем хранения энергии по странам, 2018-2020 (ГВт)



Инвестиции в аккумуляторные батареи в мире 2015-2022* (млн долл. США)



* по прогнозу МЭА

Источники: МЭА, открытые источники



Предполагаем, что задача по вводу маневренных мощностей должна централизованно выполняться системным оператором, а не перекладываться на плечи инвесторов. Либо же, в другом варианте, должен быть предложен справедливый тариф.

Аноним

Энергетическая безопасность Казахстана может быть обеспечена рядом реформ

По результатам опроса, в целях обеспечения энергетической безопасности Казахстана, респонденты отмечают важность более глубокой интеграции энергосистем Центральной Азии, что даст положительный эффект на надежность и стабильность, и внедрения требования по оснащению СНЭ на химических элементах в рамках аукционных торгов для всех вновь вводимых электростанций ВИЭ. Кроме того, была отмечена важность развития газовой генерации в качестве как маневренной, так и базовой мощности.

На графиках снизу указана доля респондентов, согласных с выбором той или иной инициативы

79%

Интеграция
энергосистем
Центральной
Азии

54%

Оснащение СНЭ
на химических
элементах в
рамках
аукционных
торгов для всех
вновь вводимых
электростанций
ВИЭ

54%

Газовая генерация
является наиболее
подходящей под
задачи создания
маневренных
мощностей

40%

Газовая
энергетика
способна заменить
угольную как
базовую мощность
в энергосистеме
Казахстана

“

1. Для решения проблемы с обеспечением устойчивости параллельной работы энергосистем Центральной Азии с ЕЭС Казахстана и ЕЭС России предлагается применить в ОЭС ЦА вставки постоянного тока на ВЛ 500 кВ Шу-Фрунзе.
2. С целью эффективного использования воды и создания пиковых мощностей для компенсации влияния ВИЭ в регионе предлагается строить ГАЭС, максимально задействовав для этой цели уже имеющиеся водохранилища, а также активизировать усилия по совместному строительству Камбаратинской и Рогунской ГЭС.
3. Необходимо создать взаимодействие между операторами электрических и газовых сетей, причем не только внутри республики, но и в регионе, которое должно обеспечить работу ГТС в соответствии с графиком энергосистемы.
4. Вероятность наброса небалансов мощности от ВИЭ на транзит Север–Юг Казахстана многократно возрастает. Необходимо специальными исследованиями определить поэтапно допустимую долю ВИЭ в составе генерирующих мощностей Узбекистана и Казахстана, а также другие меры для сохранения устойчивой работы энергосистем.

Жакып Хайрушев

Эксперт в области электроэнергетики, заслуженный энергетик Казахстана

Потенциал внедрения новых технологий высоко оценивается респондентами

В целях дальнейшего развития энергетического сектора и чистых технологий необходимо внедрение новых и ранее не представленных в Казахстане технологий.

Результаты опроса респондентов показывают важность и необходимость развития атомной энергетики, синтеза водорода и ряда других технологий, которые успешно применяются в мировой практике.

Атомная энергетика способна покрыть дефицит мощности, и позволит создать резервы мощности

71%

Текущая структура топливного сектора Казахстана может быть легко переконфигурирована под синтез водорода в промышленных масштабах

63%

Казахстан обладает значительными ресурсами геотермальной энергии

45%

Системы улавливания, использования и хранения углерода (CCUS) способны значительно снизить уровень выбросов CO₂ в атмосферу

45%

В Казахстане экономически целесообразно развивать только ветровые и солнечные проекты ВИЭ

17%



Согласно проведенному ПРООН исследованию, Казахстан обладает значительными низкотемпературными геотермальными ресурсами, которые могут быть использованы в качестве тепловой энергии. На данный момент крайне важно создать pilotный проект, который позволит рассчитать затраты и оценить риски масштабного развертывания геотермальных систем.

Айнур Соспанова

Председатель Правления ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»



Наряду с солнечной и ветровой энергией, необходимо уделять внимание гидро и водородной энергетике. Развитие водорода требует постановки достижимых целевых индикаторов на государственном уровне. Важно определиться, сможем ли мы включить его во внутренний энергобаланс страны или сделать ориентир на экспорт. В моем понимании, у нас большой потенциал для обоих вариантов развития.

Алмаз Абильдаев

Директор исследовательского центра «Энергетические аспекты Казахстана»

Необходимость внедрения технологий CCUS обусловлена особенностями энергетического рынка Казахстана

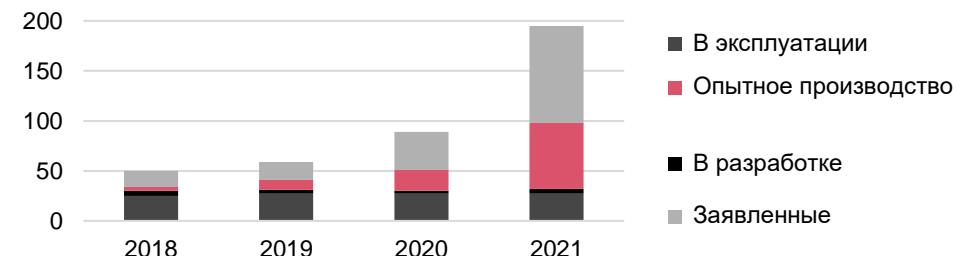
Принятие целей по достижению углеродной нейтральности стимулируют развитие проектов CCUS. 71% мощностей действующих проектов CCUS установлены на предприятиях по переработке природного газа. Однако 30% разрабатываемых проектов планируется установить на проектах по производству водорода, около 10% — производство железо, стали и цемента, 20% — биотопливо.

Согласно оценке специалистов Imperial College London капитальные затраты при строительстве угольных электростанций с внедрением CCUS/CCS находятся в диапазоне от 3 552- 6 816 долл. США за кВт мощности электростанции, что намного превышает стоимость традиционных станций.

В Казахстане нет промышленных проектов CCUS. Однако, развитая нефтедобывающая отрасль, наличие пластов для закачки углерода являются хорошей базой для развертывания данной технологий.

Согласно Дорожной карте реализации обновленной ОНУВ в Казахстане цена на углерод должна достичь 50,8 долл. США за тонну в 2026–2030 годах. В соответствии с Экологическим кодексом часть квот, распределяемых на выбросы ПГ, будет продаваться через аукционы Министерства Экологии, а бесплатные квоты будут снижаться на 3-5% ежегодно. Все это дает законодательную базу для развития технологий CCUS. Однако, учитывая стоимость капитальных затрат на строительство, могут потребоваться дополнительные финансовые стимулы.

Коммерческие объекты CCUS в мире, 2018-2021



Мощность действующих проектов, 2021 г.



Источники: МЭА, открытые источники

Раскрытие водородного потенциала Казахстана

Водород – универсальный энергоноситель, который может способствовать декарбонизации секторов экономики, традиционно тесно связанных с использованием ископаемого топлива (производство стали, дальний транспорт и т.д.). Также водород может быть использован в качестве накопителя энергии или источника маневренной мощности для балансирования неравномерной генерации ВИЭ.

- В 2020 году было произведено 90 мегатонн водорода, большая часть которого использовалась в секторе рафинирования нефти. Весь водород был произведен с использованием ископаемого топлива без систем CCUS. По прогнозу МЭА, к 2030 году мировое потребление превысит 200 мегатонн водорода.
- На данный момент большинство стран мира имеют стратегии по развитию водородной отрасли, в особенности низкоуглеродного водорода, или объявили о таком намерении. Канада планирует совместно сжигать водород с природным газом для декарбонизации сектора теплоснабжения. Япония развивает технологии водородных топливных элементов для микрогенерации и горячего водоснабжения.

Использование водорода в мире, 2020 (мегатонн)



В Казахстане нет коммерческих проектов по использованию водорода. Но имеются планы по его развитию. В частности, КазМунайГаз планирует использование водорода для декарбонизации грузового транспорта и локомотивов. Также создан Альянс Зелёного Водорода с участием технологических компаний Германии, Италии, Испании и Казахстана.

Казахстан имеет потенциал для развития производства водорода, Франция и Германия уже изучают регионы для реализации крупных проектов. Также рассматривается возможность дальнейшего экспорта в страны Европы. Ожидается принятие Стратегии по развитию водорода.

Источники: МЭА, открытые источники

Использование водорода поможет снижению выбросов ПГ в энергетическом секторе Казахстана

Водород играет большую роль в декарбонизации энергетического сектора, в частности, производства электроэнергии. Он может быть использован в нескольких направлениях в энергетическом секторе.

Совместное сжигание аммиака в угольных ЭС

Совместное сжигание угля с 20% долей аммиака в угольных станциях может снизить выбросы ПГ до 5 раз, при использовании низкоуглеродного водорода. При таком соотношении не требуется существенная модернизация станций.

Водород/аммиак как топливо для газовых турбин

Большинство существующих конструкций газовых турбин уже могут работать с долей водорода 3–5%, а некоторые могут солями 30% или выше. Однако это требует модернизации турбин. Водород может стать источником маневренной генерации, которой не хватает в РК для полноценного развертывания ВИЭ.

Водородные топливные элементы

Также можно использовать как источник маневренной генерации. Подходит для резервной или распределенной генерации. Помимо электроэнергии выделяет тепло и горячую воду, что является возможностью для декарбонизации сектора теплоснабжения.

Долгосрочная система хранения энергии

Оптимальный вариант для хранения энергии на 25-40 часов, — это главное преимущество перед литий-ионными батареями. Однако в процессе преобразования теряется до 60% энергии.



Водород может стать основой энергетической безопасности Казахстана в будущем. Используя опыт европейских стран, запланировавших переход угольных электростанций, возможно внедрить пилотные водородные проекты в нашей стране. Тем не менее, данная инициатива требует проведения исследований и создания благоприятного инвестиционного климата.

Айнур Соспанова

Председатель Правления ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

Источники: *World Energy Council*

Необходима смена представлений об эффективной энергосистеме

Энергетический переход ставит новые задачи перед энергосистемой. Необходимо внедрять умные системы управления сетями передачи и распределения электроэнергии

Проблемы изменения ЭС	Направление	Решение Smart Grid
Малое количество крупных электростанций	Генерация электроэнергии	Большое количество малых электростанций
Централизованный, государственный рынок электроэнергии	Энергрынок	Децентрализованный международный рынок
Основана на крупных транзитных энергосетях	Передача электроэнергии	Основанная на малых энергосетях и региональном покрытии дефицита спроса
От производителя к потребителю	Распределение электроэнергии	В обоих направлениях
Пассивное потребление, только плата за потребление	Потребление электроэнергии	Активное участие, торговля излишками электроэнергии

Переход к децентрализованному энергрынку, основанному на распределенной генерации, повысит энергетическую безопасность страны и эффективность работы энергосистемы

Источники: Heinrich-Böll-Stiftung, открытые источники

Энергоэффективность и внедрение Smart Grid являются обязательными условиями энергоперехода (1/2)

Рост цен на топливо и электроэнергию делают энергоэффективность и развертывание Smart Grid одним из наилучших решений энергоперехода и экономии энергии. По прогнозу МЭА, для достижения Net Zero необходимо достичь как минимум 4% ежегодного повышения энергоэффективности.

В ходе опроса респондентам было предложено оценить необходимость государственного регулирования энергоэффективности и внедрения Smart Grid .

84%

Необходимо государственное регулирование требований по энергоэффективности

66%

Полноценное внедрение Smart Grid в Казахстане является обязательным условием энергетического перехода

68%

Низкий уровень автоматизации и цифровизации энергетики значительно снижает инвестиционную привлекательность и точность ее регулирования

60%

ЭСО не должны быть привязаны к определенному региону и должны оказывать свои услуги на всей территории страны посредством цифровых технологий

“

Утеплив жилье, получив возможность регулирования и учета, люди начинают потреблять меньше. Это уже позволяет с меньшими затратами модернизировать тепловые сети, а в дальнейшем значительно сокращает количество необходимых станций генерации тепла. Поэтому подход к модернизации должен быть комплексным.

Также необходимо вернуться к рассмотрению проекта по установке индивидуальных тепловых пунктов.

Например, потребление в домах без ИТП составляет 0,328 Гкал на квадратный метр, а при работе ИТП – 0,242 Гкал на квадратный метр. Таким образом, экономия выходит порядка 26 процентов. Правда в этом случае установка ИТП будет целесообразна только при капитальной реновации домов. В любом случае, инвестиционная привлекательность теплоэнергетики невозможна без наведения порядка в ЖКХ.

Жакып Хайрушев

Эксперт в области электроэнергетики, заслуженный энергетик Казахстана

Энергоэффективность и внедрение Smart Grid являются обязательными условиями энергоперехода (2/2)

“

Первоочередными шагами по повышению энергоэффективности должны быть мероприятия по уменьшению тепловых потерь и повышению энергоемкости промышленности, ведь самым зеленым кВтч электроэнергии считается тот кВтч, который не был потреблен. Энергосбережение и энергоэффективность являются основой любой политики декарбонизации. Усилия по переходу к углеродно-нейтральной экономике должны быть распределены между энергоэффективностью и внедрением мощностей и новых технологий в соотношении 80/20.

Айнур Соспанова

Председатель Правления ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

“

В последние годы новейшей тенденцией в электроэнергетике было принято считать возобновляемую энергетику, но она постепенно выходит из сферы «революционных» изменений, превращаясь в основное направление развития отрасли. Вслед за волной развития ВИЭ ситуация стала очень быстро меняться: в электроэнергетике появляются новые сегменты.

В целях своевременного ввода технологий необходимо:

- Рассмотреть возможность внесение изменений в программу «Цифровой Казахстан» в части внедрения в стране «Интернета энергии».
- С учетом возможного увеличения тарифа для организаций сектора электроэнергетики, в обязательном порядке включить элементы «умных» сетей, «умная» подстанция в инвестиционные программы компаний.
- На базе одного из предприятий электрических сетей провести пилотный проект по государственной программе «Цифровой Казахстан», что позволит отработать все нюансы этой программы и, следовательно, возможное тиражирование на другие объекты электроэнергетики.
- Расширение реализуемых мероприятий по внедрению систем АСКУЭ за счет включения соответствующих затрат в тариф энергоорганизаций.

Жакып Хайрушев

Эксперт в области электроэнергетики, заслуженный энергетик Казахстана

Некоторые элементы технологий Smart Grid уже были внедрены

Реализованные проекты



Автоматизация подстанций. Интеграция в единую систему автономно работающего оборудования на каждом из двух уровней автоматизации: цифровая защита и управление присоединениями, система управления подстанцией.



SCADA/EMS. Система управления электрической сетью



Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ). АСКУЭ представляет собой программно-технический комплекс, обеспечивающий сбор и обработку информации о потоках электроэнергии, расчет и хранение параметров за заданный период времени, а также передачу и отображение информации.



Система торговли электроэнергией. Поставлена и установлена система торговли электроэнергией на Спот Рынке Казахстана. Преимущества: способность системы развиваться, гибкость настройки, легкость и надежность в эксплуатации.

Текущие проекты

Начата реализация проекта «Автоматизация управления режимами Единой Электроэнергетической Системы Казахстана», включенного в государственную программу «Цифровой Казахстан», и состоящего из трех компонентов:

- Автоматики регулирования частоты и мощности (АРЧМ);
- Централизованной системы противоаварийной автоматики (ЦСПА);
- Синхрофазорных технологий на основе WAMS/WACS.

Также ведется разработка пилотного проекта цифровой подстанции.

Источники: АО «KEGOC»



Необходима разработка стратегических документов, которые будут отражать государственную политику долгосрочного развития экономики и энергетики

В Казахстане принят ряд стратегических документов, определяющих развитие энергетического сектора. Однако, данные документы не всецело отражают сложившуюся картину. В данной связи, респондентам было предложено **оценить необходимость** разработки более полных и расширенных стратегических документов.

88%

Необходима разработка долгосрочного топливно-энергетического баланса

84%

Необходима разработка расширенного электроэнергетического баланса

83%

Необходима разработка целевых индикаторов внедрения инновационных технологий

“

Казахстану необходим единый документ, в котором будут прописаны целевые индикаторы развития электро- и теплоэнергетики с необходимыми объемами инвестиций, реформ, и который позволит определить свои стратегии развития промышленности и экономике.

Айнур Соспанова

Председатель Правления ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

“

Сегодня наступила новая эра в электроэнергетике, называемая в мире “Эра низкоуглеродного развития”, предполагающая отход от традиционной угольной и газовой генерации и сокращение вредных выбросов в атмосферу.

Новые реалии создают необходимость разработки Стратегии развития электроэнергетики до 2050 года с учетом углеродной нейтральности и устойчивого развития с привлечением энергетического сообщества страны.

Жакып Хайрушев

Эксперт в области электроэнергетики, заслуженный энергетик Казахстана

Необходимо внедрять энергетические инициативы во все сферы государственной политики

Последние годы в Казахстане была сделана большая работа по созданию благоприятных условий для развития ВИЭ, что наглядно показывает рост объема выработки электроэнергии от ВИЭ. Однако энергетический переход и обеспечение энергобезопасности страны требуют значительных реформ и изменения в государственной политике и регулировании в энергетическом и смежном секторах.

Коммунальный сектор



- Теплоизоляция зданий
- Минимальные стандарты энергетических характеристик (МСЭХ) и строительные нормы
- Сертификация энергоэффективности
- Энергоэффективное освещение

Транспортный сектор



- Налоговая политика для транспорта
- Нормы и маркировка топливной экономичности легковых автомобилей
- Нормы топливной экономичности большегрузных автомобилей
- Общественный транспорт и энергосберегающие способы перемещения

Тарифная политика



- Тарификация коммунальных услуг с учетом реальных затрат
- Директивы регулирующих органов по вопросам энергоэффективности
- Добровольные программы повышения энергоэффективности

Законодательство



- Благоприятная нормативная база
- Национальные стратегии, планы и цели
- Профильные ведомства по вопросам энергоэффективности
- Данные, статистический учет и оценки

Бизнес



- Рациональное энергопользование
- Коммерческие здания
- Создание потенциала
- Малые и средние предприятия (МСП)
- МСЭХ для промышленного оборудования
- Инновации на производстве

Финансовый сектор



- Кредитное финансирование с участием государства
- Государственно-частное финансирование
- Финансовые гарантии, распределение рисков
- Налого-бюджетная политика: льготы, скидки
- Государственные субсидии
- Финансирование по линии международных климатических инвестфондов

“

Сегодня необходимо совершенствовать не только законодательные акты в области энергетики, но и политику по отношению к энергетике. Разработанные документы не предоставляют понятную и полную картину как должен развиваться сектор. Целевые индикаторы ВИЭ, Стратегический план развития Казахстана, Стратегия декарбонизации до 2060 года, Энергетический баланс до 2035 года, а также другие стратегические документы имеют различные цели и выводы. Электроэнергетика является основой экономики, поэтому очень важно определить точные объемы инвестиций, точки роста в регионах, необходимость развития инфраструктуры.

Айнур Соспанова

Председатель Правления ОЮЛ
«Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

Выводы исследования (1/2)

Текущий энергокризис стал следствием многих взаимосвязанных событий, происходивших на протяжении нескольких лет, и человечество, не могло предугадать всех возможных последствий.

Первичной причиной явилось усиление климатической повестки в последние несколько лет в Европе, что привело к закрытию угольных шахт, сокращению выработки от ископаемого топлива и ядерной генерации, а также наращиванию мощностей ВИЭ.

Далее пандемия COVID-19, которая также повлияла на сбой рынка нефти (падение спроса и избыток предложения), неожиданно холодная зима 2020-2021 как в Азии так и Европе (двух основных конкурирующих рынках СПГ), а также проблемы с отгрузочными мощностями, вызванные пандемией повысили спрос на газ. После смягчения локдауна повысившаяся экономическая активность увеличила спрос на электроэнергию со стороны промышленности.

Аномальные погодные условия в 2021 году, сократившие выработку ветровой генерации в некоторых регионах Европы, и незаполненные газовые коллекторы в конце 2021 года, в купе с отказом России увеличить поставки газа в Европу, усугубили ситуацию. Критическим ударом стала война в Украине, что сильно нарушило цепочки поставок и ограничило Россию как страну поставщика.

Продолжающийся кризис позволяет сделать несколько важных выводов относительно энергобезопасности страны:

- Необходимо учитывать климатические риски (засуха, холод, отсутствие ветра) при проектировании и развертывании объектов ВИЭ, в особенности гидро- и ветрогенерации;
- Наличие резервных мощностей является основой энергобезопасности (в том числе запасы газа);
- Повсеместно наблюдается тренд на снижение зависимости от импортируемого ископаемого топлива и диверсификацию источников поставок.

Казахстану необходимо учитывать мировой опыт (сильную засуху в 2021 году в Латинской Америке, резкое снижение импорта угля в Китай из Австралии и снижение производства угля в Китае из-за зеленой повестки, холодную зиму в Европе (2021-2022), конфликт в Украине и т.д.), чтобы правильно и скрупулёзно подойти к плану энергетического перехода.

Выводы исследования (2/2)

Объем разведанных запасов угля, а также низкая себестоимость угля, как топлива в Казахстане, дает стране определенную безопасность. Однако большой износ генерирующих мощностей, значительное изменение в инвестиционном климате в сторону низкоуглеродного развития, твердит нам о необходимости постепенного ухода от угля.

Казахстан заявил о намерении достижения углеродной нейтральности к 2060 году. Сектор ВИЭ Казахстана показывает стабильный рост (доля ВИЭ в общем объеме производства электрической энергии за 2021 год – 3,7%, первое полугодие 2022 года – 4,24%) и высокий уровень инвестиций в течение последних нескольких лет (103,8 млрд долл. США в 2021 году). Однако необходимо ускорить этот процесс.

Существует острая необходимость в трансформации текущей системы энергорегулирования и тарифообразования для повышения энергоэффективности, поэтапного отказа от угля и обновления технологической базы.

В итоге, полноценное развертывание ВИЭ требует значительного усиление поддержки государства, включающего дальнейшее развитие правовой базы, устойчивые отношения с международными партнерами и инвестиции в новые технологии чистой энергии.

“

В настоящий момент рынком сформирован четкий запрос на создание комплексной стратегии развития энергетики. Государству необходимо отреагировать на этот запрос в кратчайшие сроки и создать такой фреймворк, который не позволит производить реактивные изменения в законодательстве и создаст благоприятные инвестиционные условия

Айнур Соспанова

Председатель Правления ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»



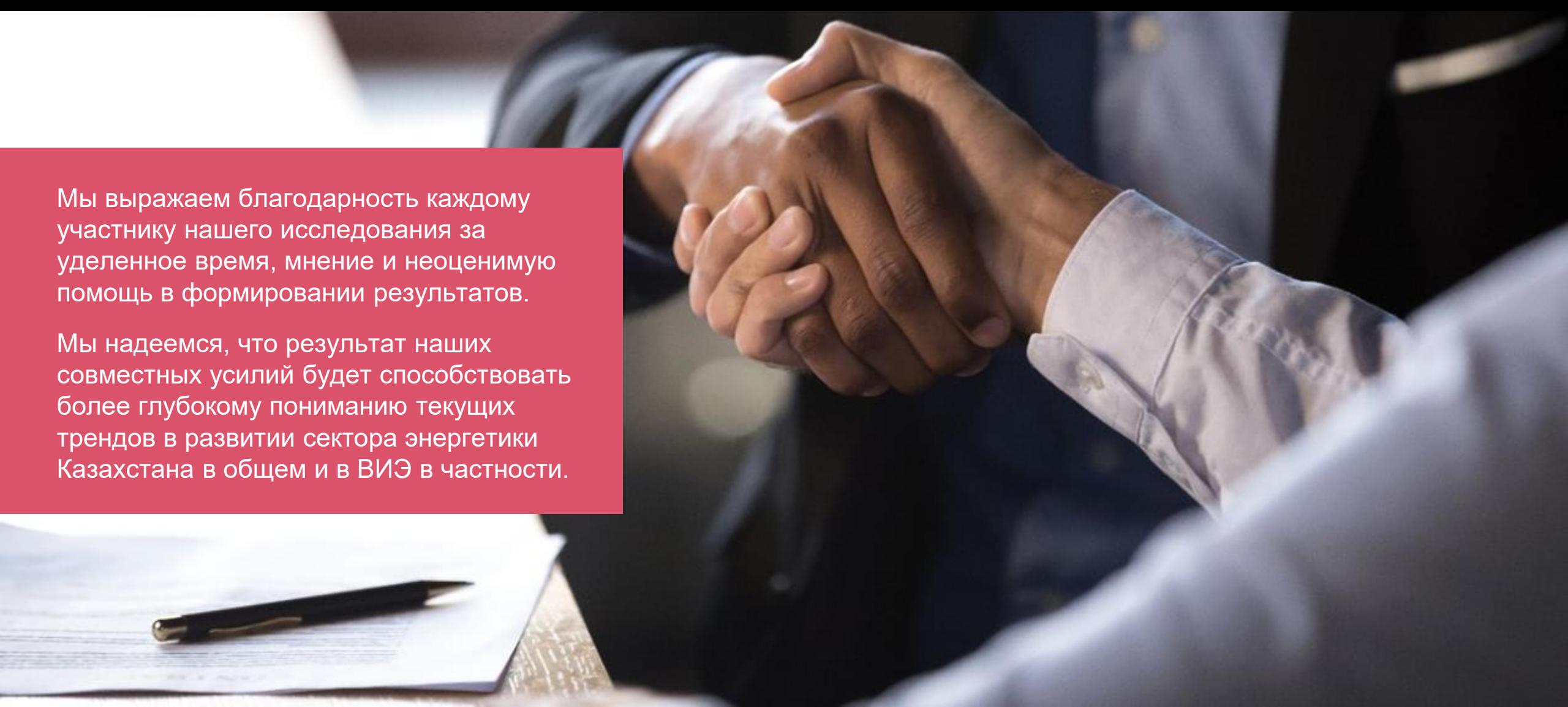
Глоссарий

- ВИЭ – возобновляемые источники энергии
- ВЭС – ветряные электростанции
- СЭС – солнечные электростанции
- Малые ГЭС – малые гидроэлектростанции, мощностью менее 35 МВт
- БиоЕС – биогазовые электростанции
- COP26 – 26-ая Конференция ООН по вопросам изменения климата
- ОНУВ – определяемый на национальном уровне вклад
- Net Zero – чистый нулевой уровень выбросов
- МЭА – Международное энергетическое агентство
- ЕС – Европейский союз
- СПГ – сжиженный природный газ
- ГМК – горно-металлургический комплекс
- CO₂ – углекислый газ
- Smart Grid – умные сети электроснабжения
- CCUS (Carbon capture, utilization and storage) – улавливание, использование и хранение углерода
- УН – углеродная нейтральность
- СТВ - Система торговли выбросами
- ПГ – парниковые газы
- ЭС - энергосистема
- SCADA/EMS – Supervisory Control And Data Acquisition (Диспетчерское управление и сбор данных), Energy Management System (Система управления энергопотреблением)
- WAMS/WACS – Wide Area Management System/Wide Area Control System (Система мониторинга переходных режимов/Система контроля переходных режимов)
- ТЭЦ – теплоэлектроцентраль
- ПРООН – Программа развития ООН
- ГВт (Гигаватт) – кратная единица мощности, равная 10⁶ Вт·ч.
- МБТЭ (миллион британских тепловых единиц) – единица измерения тепловой энергии
- ВВП – внутренний валовый продукт
- СНЭ – система накопления энергии
- ГАЭС – гидроаккумулирующие электростанции
- ГТУ – газотурбинная установка
- ГПУ – газопоршневая установка
- ПГУ – парогазовая установка
- РФЦ – ТОО «Расчетно - финансовый центр по поддержке возобновляемых источников энергии»

Благодарим

Мы выражаем благодарность каждому участнику нашего исследования за уделенное время, мнение и неоценимую помощь в формировании результатов.

Мы надеемся, что результат наших совместных усилий будет способствовать более глубокому пониманию текущих трендов в развитии сектора энергетики Казахстана в общем и в ВИЭ в частности.



Над исследованием работали:



Контакты PwC:

Жазира Жанадилова

Старший менеджер,

Глава департамента
консультационных услуг ESG
zhazira.zhanadilova@pwc.com

Наталья Лим
Багылан Болатбекова
Руслан Досмайыл
Бексултан Галимов

**Вопросы по исследованию
и запросы просим направлять:**

Жазира Жанадилова

Консультационные услуги

zhazira.zhanadilova@pwc.com

Багылан Болатбекова

Консультационные услуги

bagylan.bolatbekova@pwc.com

Руслан Досмайыл

Консультационные услуги

ruslan.dosmaiyl@pwc.com

Бексултан Галимов

Консультационные услуги

bexultan.galimov@pwc.com

Офисы PwC в Казахстане:

Алматы

Бизнес-центр "AFD", здание «A»,
4 этаж, пр. Аль-Фараби, 34
Алматы, Казахстан, A25D5F6
Тел.: +7 (727) 330 32 00

Астана

Бизнес-центр «Q2», 4 этаж
пр. Кабанбай батыра,
дом 15/1, район «Есиль»,
Астана, Казахстан, Z05M6H9
Тел.: +7 (7172) 55 07 07

Атырау

Гостиница "River Palace",
2-й этаж, офис 10,
ул. Айтеке би, 55 Атырау,
Казахстан, 060011
Тел.: +7 (7122) 76 30 00

