





QAZAQ GREEN

### ЕДИНАЯ ПЛОЩАДКА

для казахстанских и международных игроков в отрасли возобновляемых источников энергии

### ЦЕЛЬ — КОНСОЛИДАЦИЯ ОТРАСЛИ

объединить субъекты в сфере возобновляемых источников энергии с целью создания благоприятных условий для развития отрасли

### МИССИЯ

формирование целостной позиции участников Ассоциации для получения привлекательных условий инвестирования в проекты возобновляемых источников энергии



г. Астана,  
мкр. Чубары, ул. А. Княгинина д. 11

# qazaqgreen.kz

*Участники и партнеры Ассоциации*



4–5 ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО  
ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СОВЕТА  
ДИРЕКТОРОВ АССОЦИАЦИИ  
ВИЭ «QAZAQ GREEN» Н.Н. КАПЕНОВА

6–7 ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО  
ДЕПУТАТА МАЖИЛИСА  
ПАРЛАМЕНТА РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН Д. Н. ТУРГАНОВА

## 10 НОВОСТИ ОТРАСЛИ

10–13 **HYRASIA ONE: «ЗЕЛЕНАЯ»**  
ЭНЕРГИЯ НА СЛУЖБЕ  
ДЕКАРБОНИЗАЦИИ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ



14–15 **ВАКАНСИИ В СЕКТОРЕ ВИЭ**  
ПОЯВИЛИСЬ НА САЙТЕ  
ENBEK.KZ

16–17 **SMЕС ПРИСОЕДИНЯЕТСЯ**  
К АССОЦИАЦИИ  
QAZAQ GREEN В КАЗАХСТАНЕ

18–19 **GREEN SPARK:**  
ПО ПУТИ К ЭКОНОМИКЕ, ОСНОВАН-  
НОЙ НА «ЗЕЛЕНОМ» ВОДОРОДЕ

20–21 ЭКСПЕРТЫ ОБСУДИЛИ ПЕРСПЕКТИВЫ  
РАЗВИТИЯ ВИЭ В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬ-  
НОЙ АЗИИ НА **GREEN MEDIA FORUM**  
В АЛМАТЫ

22–23 **РЕГИОНАЛЬНЫЙ СЕМИНАР**  
ПО СОДЕЙСТВИЮ УЧАСТИЮ ЖЕНЩИН  
В ЭНЕРГОСЕКТОРЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ  
АЗИИ ПРОШЕЛ В АСТАНЕ

24–25 ЭКСПЕРТЫ НА ПЛОЩАДКЕ  
**QAZAQGREEN** ОБСУДИЛИ АКТУАЛЬ-  
НЫЕ ВОПРОСЫ И ДОСТИЖЕНИЯ ВИЭ  
В КАЗАХСТАНЕ

26–29 **АБАЙ КУЛАНБАЙ,**  
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РК:  
«ЗЕЛЕНЫМ» ИНВЕСТИЦИЯМ –  
ЗЕЛЕНый СВЕТ

30–37 **ГУЛЬЖАН НАЛИБАЕВА,**  
ДИСБАЛАНСЫ НА РЫНКЕ ВИЭ

38–47 **ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ –**  
НА ПУТИ КУСТОЙЧИВОМУ  
РАЗВИТИЮ В КАЗАХСТАНЕ

48–51 **КОРПОРАТИВНЫЕ**  
**РРА-КОНТРАКТЫ: СЛЕДУЮЩИЙ**  
ШАГ ДЛЯ ОРГАНИЧНОГО РОСТА  
СЕКТОРА ВИЭ

52–55 АКТУАЛЬНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ  
РАЗРАБОТКИ В СФЕРЕ ВИЭ

58–61 **SMЕС – ЛИДЕР В ПРОЕКТАХ**  
ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ И  
ГИДРОАККУМУЛИРОВАНИЯ  
ЭНЕРГИИ В ЮЖНОЙ АЗИИ

62–67 **«ЗЕЛЕНАЯ» ЭНЕРГЕТИКА:**  
РАБОЧИЕ МЕХАНИЗМЫ  
РАЗВИТИЯ И ПРОДВИЖЕНИЯ  
ВИЭ В КАЗАХСТАНЕ

68–74 **ПОТЕНЦИАЛ «ЗЕЛЕНОГО»**  
ВОДОРОДА В КАЗАХСТАНЕ

76–80 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ДЛЯ МОНИТОРИНГА  
И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
СОСТОЯНИЯ АКТИВОВ  
ПО ПРОИЗВОДСТВУ  
ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ  
ЭНЕРГИИ



80–87 **ДОБРОВОЛЬНЫЙ**  
УГЛЕРОДНЫЙ РЫНОК:  
ПОНЯТИЕ, ПРИМЕРЫ И  
ПОТЕНЦИАЛ

# QazaqGreen

№ 4 (08) 2022  
информационно-аналитический  
журнал

**УЧРЕДИТЕЛЬ:**  
Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**  
Й. Д. Рай  
Н. Н. Капенев  
А. С. Соспанова  
Е. М. Билялов  
К. Р. Хисамидинова  
Т. М. Шалабаев  
А. Е. Ахметов

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**  
Н. Н. Капенев

**ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР**  
Н. В. Шаяхметова

**ВЫПУСК ЖУРНАЛА:**  
ИП «NV Media»

**Адрес редакции:**  
010000, Республика Казахстан,  
г. Астана, мкр. Чубары,  
ул. Княгинина д.11  
тел. +7 (7172) 24-12-81  
[qazaqgreen.kz](http://qazaqgreen.kz)

**ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН:**  
Комитет информации Министерства  
информации и общественного  
развития РК. Свидетельство  
№ KZ19VPY00042949 от 19.11.2021 г.  
Первичная постановка на учет:  
20.11.2019 г., KZ60VPY00017379

**Территория распространения:**  
Республика Казахстан, страны  
ближнего и дальнего зарубежья  
**Общий тираж:**  
1500 экземпляров  
**Отпечатано:**  
ТОО «Print House Gerona»

*Любое воспроизведение материа-  
лов или их фрагментов возможно  
только с письменного разреше-  
ния редакции. Редакция не несет  
ответственности за содержание  
рекламных материалов. Мнение  
редакции не обязательно совпадает  
с мнением авторов*

*Публикация журнала осуществлена  
при поддержке Фонда им. Конрада  
Аденауэра*



Приветствую Вас на страницах отраслевого информационно-аналитического журнала по возобновляемой энергетике в Казахстане QazaqGreen.

Наступление осенне-зимнего периода в электроэнергетической отрасли всегда доставляет хлопоты, особенно специалистам-энергетикам, работающим на генерирующих объектах, и диспетчерам. Выступая в Службе центральных коммуникаций в середине ноября, министр энергетики РК Б. У. Акчулаков привел данные, согласно которым Казахстан идет в зиму с дефицитом электроэнергии. Такая ситуация с дефицитом электроэнергии в стране наблюдается ежемесячно с мая этого года, а в 2021 году дефицит фиксировался в ноябре, августе, июле и июне. По мнению министра, причинами этому являются участвовавшие случаи аварийного выбытия оборудования отечественных энергоисточников, претерпевающих устаревание. Опережающее устаревание и низкие темпы модернизации основных фондов – системная проблема, которая привела к текущему энергетическому кризису: по сравнению с аналогичным периодом прошлого года количество аварийных остановов увеличилось на 22%, а их продолжительность – на 16%. Износ генерирующих мощностей сегодня составляет около 60%. В связи с этим, как представляется, текущий осенне-зимний период еще не раз проверит электроэнергетическую систему страны на прочность.

Но «жарко» от текущего состояния дел не только в секторе традиционной энергетики, но и в секторе возобновляемых источников энергии. Летом этого года Министерство энергетики РК запустило проект закона «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам теплоэнергетики и электроэнергетики».

В проекте закона в рамках функционирования балансирующего рынка электроэнергии предполагается применение финансовых методов ответственности для объектов возоб-

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ! ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!



### ПОРТАЛ ПО ВОПРОСАМ "ЧИСТОЙ" ЭНЕРГЕТИКИ"

новляемых источников энергии за допущенные положительные и отрицательные дисбалансы. Необходимо отметить, что прогнозирование выработки электроэнергии на объектах ВИЭ является сложной задачей, которая стоит перед бизнесом, реализующим такие проекты. Qazaq Green, безусловно, поддерживает тезис о том, что необходимо повышать ответственность станций ВИЭ за прогнозирование, в том числе с применением финансовых механизмов. Однако для справедливого регулирования этого вопроса необходимо ввести долю погрешности выработки, к примеру, в размере 10–15%, при которой объекты ВИЭ в случае допущения дисбалансов и снижения выработки электроэнергии не должны нести финансовое бремя ответственности. Кроме этого, дополнительной мерой может стать предоставление возможности объектам ВИЭ корректировки прогнозных объемов выработки электроэнергии за два часа в рамках работы на балансирующем рынке электроэнергии.

Также проект закона предполагает внедрение механизма Единого закупщика, согласно которому энергопроизводящие организации обязаны осуществлять продажу вырабатываемой электрической энергии Единому закупщику электрической энергии. В чем

вопрос? После объявления Главой государства в конце 2020 года приверженности Республики Казахстан целям достижения углеродной нейтральности до 2060 года многие отечественные организации и компании разработали стратегии низкоуглеродного развития, согласно которым планируют снижать свой углеродный след, в том числе посредством инвестирования в объекты ВИЭ либо покупки «зеленой» электроэнергии. Введение модели Единого закупщика практически блокирует возможность развития этого рынка, тогда как с точки зрения перспектив развития ВИЭ в стране в целом рынок двусторонних контрак-

## ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ АССОЦИАЦИИ ВИЭ «QAZAQ GREEN» НУРЛАНА КАПЕНОВА

тов может в значительной мере превышать рынок аукционных торгов и стать драйвером дальнейшего развития сектора. В связи с этим считаем необходимым исключить двусторонние контракты с объектами ВИЭ из участия в механизме Единого закупщика, в том числе по причине того, что эта мера ограничивает гражданско-правовые сделки и конкуренцию.

Не могу не сказать и о проблеме предельных цен на аукционные торги, с которыми деловое сообщество ВИЭ столкнулось в этом году. В середине сентября было принято Постановление Правительства РК о том, что предельные аукционные цены определяются на уровне фиксированных тарифов, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 645. Таким образом, в реализацию принятого постановления Правительства Министерство энергетики РК должно было внести изменения в Приказ министра энергетики Республики Казахстан от 30 января 2018 года № 33 «Об утверждении предельных аукционных цен» и утвердить предельные аукционные цены на 2022 год в следующем порядке: ВЭС – 22,68 тг/кВт ч, СЭС – 34,61 тг/кВт ч, ГЭС – 41,23 тг/кВт ч, БиоЭС – 32,23 тг/кВт ч.

Однако 2 ноября Министерством энергетики РК было принято решение о переносе аукционных торгов по ГЭС (мощностью 20 МВт) на 4 ноября нынешнего года. В то же время 3 ноября, за один день до начала аукционных торгов, Министерство энергетики РК опубликовало предельные аукционные цены на аукционные торги по отбору проектов ВИЭ 2022 года в редакции Приказа министра энергетики РК от 15.03.2021 г. № 82: ВЭС – 21,53 тг/кВт ч, СЭС – 16,96 тг/кВт ч, ГЭС – 15,2 тг/кВт ч, БиоЭС – 32,15 тг/кВт ч.

По нашему мнению, Министерством энергетики РК нарушен регламент организации аукционных торгов как в части переноса дат проведения аукционных торгов, так и в части сроков публикации документации (предельных цен) к аукционным торгам. Кроме этого, констатируем, что фактически Министерством энергетики РК не исполняется решение Правительства РК. Сложившаяся ситуация подрывает инвестиционный климат как в отрасли, так и в стране в целом, о чем говорят прошедшие 4 ноября (малые ГЭС 20 МВт и крупные ГЭС 200 МВт), 7 ноября (БиоЭС 10 МВт) и 8 ноября (СЭС 20 МВт) аукционные торги, которые признаны несостоявшимися в том числе в связи с тем, что участники аукционов после публикации предельных аукционных цен Министерством энергетики РК отзывают свои заявки и не подают ценовые предложения в рамках торговых сессий.

Хочу отметить, что Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green» в целях формирования позиции делового сообщества ВИЭ, в том числе по вышеуказанным вопросам, на постоянной основе проводит совещания, консультации с заинтересованными организациями и компаниями и формирует экспертные за-

ключения, которые направляются в государственные органы. Именно благодаря совместной работе с государственными органами и бизнес-сообществом ассоциации удается решать наиболее актуальные для возобновляемой энергетики Казахстана вопросы.

К примеру, одной из актуальных проблем сектора ВИЭ является высокая волатильность курса национальной валюты, которая негативно влияет на финансовое состояние действующих и новых проектов ВИЭ. С начала 2022 года Qazaq Green совместно с Министерством энергетики РК и деловым сообществом ВИЭ провели большую работу по улучшению инвестиционного климата в отрасли. Так, была введена индексация тарифа на период строительства объекта ВИЭ и значительно улучшен действовавший механизм индексации тарифов, который ранее не покрывал валютных рисков инвесторов. Уверены, что новые подходы по индексации будут содействовать успешной реализации проектов ВИЭ в нашей стране.

И, конечно же, в уходящем году в части работы нашей ассоциации хотелось бы вспомнить Деловую экспедицию Qazaq Green по ВИЭ, которая состоялась 8–9 июля этого года. Двухдневная экспедиция в природный парк «Буйратау» собрала представителей государственных органов, частных компаний и экспертов для обсуждения актуальных вопросов в сфере возобновляемых источников энергии в Казахстане. В ходе работы экспедиции были посещены два объекта ВИЭ в Акмолинской области – ветряные электростанции «Астана ЭКСПО-2017» (село Костомар Аршалынского района) и ТОО «Первая ветровая электрическая станция» (Ерейментай). В формате открытых обсуждений эксперты имели возможность подискутировать на тему перспектив и проблем реализации проектов ВИЭ по двусторонним контрактам, а также внедрения систем накопления энергии на объектах ВИЭ.

В новом, 2023 году у Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» очень много планов. Мы по-прежнему будем работать совместно с государственными органами и бизнесом, предоставляя площадку ассоциации для обсуждения наиболее актуальных проблем отрасли. Кроме этого, мы планируем организовать ряд мероприятий, о которых расскажем чуть позже на наших медиаканалах. Поэтому приглашаем все заинтересованные организации и компании к совместной работе.

Пользуясь случаем, поздравляю всех наших читателей с предстоящим праздником – Новым годом! Желаю вам крепкого здоровья, неиссякаемой энергии и благополучия вам и вашим семьям!



**Нурлан Капенов**  
Председатель Совета директоров  
Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green»

# НОВЫЙ ТРЕНД НА РАЗВИТИЕ МИКРОГЕНЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ МАЛОМАСШТАБНЫХ ОБЪЕКТОВ ВИЭ

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

**В** настоящее время прослеживается мировой тренд на децентрализацию энергетики. Развитию этой тенденции способствуют совершенствование технологий, доступность финансовых возможностей и различных программ стимулирования, а также осведомленность населения в вопросах экологии.

По данным Международного энергетического агентства, общая установленная мощность домашних установок (крышных солнечных установок единичной мощностью до 10 кВт) в мире достигла 58 ГВт\* в 2018 году, и планируется, что к 2024 году этот показатель будет увеличен в 2,5 раза.

Развитие распределенной генерации (микрогенерации) на основе маломасштабных объектов ВИЭ, применяемых, в первую очередь, для обеспечения собственных нужд домохозяйств и субъектов малого и среднего предпринимательства, не только



ВСЕ СТАТЬИ ЖУРНАЛА  
QAZAQGREEN

способствует достижению энергобезопасности страны, сокращению выбросов CO<sub>2</sub> в рамках принятых обязательств по Парижскому соглашению, но и улучшению уровня комфортности в жилищах граждан, особенно в сельской местности. Так, возможно использование различных технологий ВИЭ – солнечных панелей, гелиоколлекторов, тепловых насосов, котельных, работающих на соломе (более 100 единиц успешно эксплуатируются в Северо-Казахстанской области).

Государство, взяв курс на расширение использования ВИЭ и приняв международные обязательства по сокращению выбросов, было ориентировано на развитие относительно

крупных коммерческих проектов в области ВИЭ. Однако сектор маломасштабных объектов ВИЭ остался фактически без должного правового регулирования и, соответственно,

## ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ДЕПУТАТА МАЖИЛИСА ПАРЛАМЕНТА РК ДЮСЕНБАЯ ТУРГАНОВА

схем поддержки. Это связано, с одной стороны, с неразвитой регуляторной базой, с другой – с излишними бюрократическими барьерами в части интеграции маломасштабных объектов в сеть.

Очевидно, что уже сложился устойчивый тренд по увеличению общей установленной мощности децентрализованных систем, как коммерческих и промышленных, так и установок для домашних хозяйств.

Необходимо отметить, что для потребителей использование маломасштабных проектов несет массу положительных аспектов. Во-первых, при использовании стоимость вырабатываемой электрической энергии не будет зависеть от стоимости энергоносителей. Во-вторых, снижение энергопотребления и, как следствие, экономия ресурсов в среднесрочной и долгосрочной перспективах. В-третьих, улучшение комфорта проживания и повышение уровня пожарной безопасности.

В этой связи Глава государства на совещании по развитию электроэнергетической отрасли 26 мая 2021 года дал поручения по развитию сектора маломасштабных ВИЭ. В целях выполнения этих поручений мною на основании депутатской инициативы были инициированы поправки в законодательство Республики Казахстан по вопросам поддержки использования возобновляемых источников энергии, электроэнергетики и естественных монополий.

Эти поправки в законодательство предполагают:

- введение понятия «маломасштабный проект ВИЭ»;
- освобождение нетто-потребителей от действия норм, регулирующих деятельность энергопроизводящих организаций;

- предоставление возможности нетто-потребителям не регистрироваться в качестве индивидуального предпринимателя при установке маломасштабных объектов ВИЭ и выработке энергии такими объектами;
- расширение механизма поддержки в виде адресной помощи;
- урегулирование взаимоотношений между нетто-потребителями и энергопередающими и энергоснабжающими организациями в части подключения маломасштабных ВИЭ к сетям, учета вырабатываемой электроэнергии, покупки электроэнергии и т. д.;
- наделение уполномоченного государственного органа и местных исполнительных органов компетенцией для регулирования вопросов подключения маломасштабных ВИЭ и мониторинга за их функционированием.

Конечно, при текущем уровне стоимости электрической/тепловой энергии использование подобных систем не совсем экономически выгодно без специальных мер поддержки, но в среднесрочной перспективе применение таких систем будет более чем оправданно.

Таким образом, считаю, что предложенные изменения в законодательные акты будут способствовать развитию сектора маломасштабных проектов ВИЭ, что будет содействовать популяризации возобновляемых источников энергии среди населения страны и их более широкому применению.



*Дюсенбай Турганов,  
депутат Мажилиса Парламента РК*



До 2030 года осталось всего восемь лет. Тем временем достижению Целей устойчивого развития воспрепятствовали пандемия COVID-19, «тройной планетарный кризис» (изменение климата, потеря биоразнообразия и загрязнение окружающей среды), а также очаги конфликтов в разных частях света.

Нам нужно вернуться в прежнее русло, пока не стало слишком поздно...

Наряду с угрозами международной безопасности проблема изменения климата также требует более широкого международного сотрудничества и солидарности.

Люди по всему миру сталкиваются с серьезными угрозами, вызванными погодными условиями и изменениями в окружающей среде.

Если мы хотим изменить ситуацию к лучшему, нам необходимо действовать, причем действовать быстро.

Многими из нас уже были предприняты смелые шаги в данном направлении. Казахстан принял обязательства по полной трансформации зависящего от нефти и газа энергетического сектора нашей страны в углеродно-нейтральную экономику к 2060 году.

Для спасения нашей планеты необходимы инвестиции в невиданных ранее объемах.

Однако борьба с изменением климата не может происходить ценой развития или модернизации.

Поэтому на Конференции по климату COP27, которая пройдет позже в этом году, государства-члены, а также глобальное бизнес-сообщество должны вновь увеличить свои обязательства по финансированию климатически значимой деятельности...

В долгосрочной перспективе мы стремимся диверсифицировать источники энергии, уделяя особое внимание «зеленому» водороду и возобновляемым источникам энергии.

---

Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев,  
Выступление на открытии общих дебатов 77-й сессии Генассамблеи ООН

20 сентября 2022





Именно ввиду всеобщей приверженности делу мира высоко оцениваю решительный отказ Казахстана от ядерного оружия, равно как развитие энергетической и экологической политики, основанной на декарбонизации и инвестировании в чистые источники энергии, что особо было отмечено пять лет назад на Всемирной выставке. Наряду с заботой о межрелигиозном диалоге, это все семена надежды, посаженные в общую почву человечества, которые мы должны взращивать ради новых поколений, ради молодежи, желания которой нужно учитывать, чтобы делать выбор сегодня и завтра. Святейший Престол поддерживает вас на этом пути.

---

Папа Римский Франциск,  
Встреча в Центральном концертном зале «Казахстан»

Астана, 13 сентября 2022

# HYRASIA ONE:

## «ЗЕЛЕНАЯ» ЭНЕРГИЯ НА СЛУЖБЕ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Осенний визит в столицу Казахстана Президента Европейского совета Шарля Мишеля ознаменовался подписанием важного соглашения в сфере «зеленой» энергетики. Компания Hyrasia One планирует построить в Казахстане один из пяти крупнейших в мире заводов по производству «зеленого» водорода, проекты которых находятся в данное время в разработке. Используя энергию ветра и солнца, предприятие будет ежегодно вырабатывать до двух миллионов тонн водорода.



*Соглашение об инвестициях было подписано европейским разработчиком проекта и Правительством Республики Казахстан в присутствии Президента Республики Казахстан и Председателя Европейского совета*

**Один из пяти крупнейших в мире проектов по производству водорода достиг еще одного рубежа.**

- Соглашение об инвестициях было подписано европейским разработчиком проекта и Правительством Республики Казахстан в присутствии Президента Республики Казахстан и Председателя Европейского совета.
- Начиная с 2032 года ветро-солнечная установка по производству водорода в Мангистауской области позволит получать до двух миллионов тонн водорода в год.
- Стабильная экономическая и правовая база позволят создать прочную основу для запланированных инвестиций объемом от 40 до 50 млрд долларов США.

**Hyrasia One**, дочернее предприятие европейского холдинга Svevind Energy Group, работающего в сфере экологически чистых технологий, планирует строительство на территории Казахстана одного из крупнейших в мире предприятий по производству «зеленого» (экологически безопасного) водорода. Проект Hyrasia One сейчас переходит в следующую решающую стадию.

Недавно в Астане в присутствии Президента Республики Казахстан Касым-Жомарта Токаева и Президента Европейского совета Шарля Мишеля представители компании Hyrasia One и Правительства Республики Казахстан



подписали соглашение об инвестициях, которое станет началом знакового проекта.

Для реализации проекта Hyrasia One в юго-западной части Казахстана запланировано строительство ветроэнергетических и фотоэнергетических установок проектной мощностью 40 гигаватт. Производимая этими установками возобновляемая энергия мощностью 120 тераватт-часов в год позволит обеспечить питание промышленную зону электролизеров на побережье Каспийского моря общей мощностью 20 гигаватт и производительностью до двух миллионов тонн «зеленого» водорода в год.

Для сравнения: такой показатель производительности эквивалентен одной пятой ожидаемого спроса на импорт «зеленого» водорода Европейского союза к 2030 году.

Таким образом, проект Hyrasia One может стать прочным основанием для развивающихся рынков водорода в Европе, в самом Казахстане, а также в странах Азии.

Подписанное соглашение определяет четкие параметры проекта, включая предоставляемые площади под проект, доступ к средствам инфраструктуры, беспрепятственное движение грузов и капитала и прочие экономические и правовые условия, гарантирующие статус инвестиций по проекту, находящемуся в стадии разработки уже в течение трех лет. На основании этого соглашения об инвестициях проект Hyrasia One перейдет к стадии переговоров с соинвесторами, потребителями и поставщиками предприятия, тем самым заложив основу для последующего производства «зеленого» водорода.

Начало производства водорода в Мангистауской области намечено на 2030 год, а достигнуть полной мощности предприятие сможет к 2032 году. Принятие окончательного решения об инвестициях по проекту стоимостью приблизительно от 40 до 50 миллиардов долларов США должно быть осуществлено в 2026 году.

Летом 2022 года была успешно завершена первая стадия разработки проекта в части исследования концепт-дизайна, подготовленного при участии консалтинговых компаний ILF Consulting Engineers и Roland Berger Management Consultants.

«Благодаря проекту Hyrasia One мы сможем обеспечить безопасность энергетических и сырьевых запасов в уникальных промышленных масштабах», – пояснил г-н Вольфганг Кропп, генеральный директор проекта Hyrasia One, основатель и глава компании Svevind Energy Group.

По его мнению, Казахстан является идеальной платформой для производства экологически чистой энергии и водорода. К примеру, сильные ветра обдувают обширные степи на протяжении всего года, а интенсивность солнечного излучения намного выше, чем в странах Центральной Европы.


«Подписание соглашения об инвестициях позволило проекту перейти в следующую решающую стадию. Мы считаем, что нам очень повезло найти надежного партнера в лице Правительства Республики Казахстан, которое поддерживает наши планы и признает колоссальный экономический потенциал производства больших объемов «зеленого» водорода», – говорит г-н Вольфганг Кропп.

Согласно исследованию «Глобальные водородные потоки», опубликованному в октябре 2022 года Советом по водородным технологиям совместно с компанией McKinsey, экологически безопасный водород может обеспечить сокращение объемов выбросов двуокиси углерода более чем в пять раз, что необходимо для достижения всемирной экологической нейтральности к 2050 году. Использование водорода позволит к этому времени сократить мировой объем выбросов двуокиси углерода на 80 гигатонн.

В исследовании также было отмечено, что ряду стран придется осуществлять импорт значительного объема водорода. Кроме Японии и Южной Кореи, к ним относятся и страны Европейского союза.

На этом фоне объявленное Председателем Европейской комиссии г-жей Урсулой фон дер Ляйен и

Президентом Республики Казахстан Касым-Жомартом Токаевым подписание соглашения о стратегическом партнерстве в целях устойчивого производства сырья, аккумуляторов и «зеленого» водорода является важным шагом.

«Следующие десять лет являются решающими для успешного энергетического перехода в мировом масштабе. Каждое упущенное нами действие будет неизбежно потеряно для осуществления в будущем. Мы хотим внести значительный вклад при помощи проекта Hyrasia One», – заявил г-н Вольфганг Кропп. 

► **Контакты:** Svevind Energy Group, Мартин Киша, менеджер по глобальным коммуникациям  
улица Оскарштрассе 18 01219 Дрезден | Германия  
Электронная почта: [media@hyrasia.energy](mailto:media@hyrasia.energy)  
[www.hyrasia.energy](http://www.hyrasia.energy)

#### О ПРОЕКТЕ

*Hyrasia One планирует построить в Казахстане один из пяти крупнейших в мире заводов по производству «зеленого» водорода, проекты которых находятся в данное время в разработке. Гигантское ветро-солнечное предприятие начиная с 2032 года будет ежегодно вырабатывать до двух миллионов тонн водорода. Hyrasia One является компанией группы Svevind Energy Group, европейского разработчика проектов, использующих возобновляемую энергию, с головным офисом в городе Дрездене, Германия.*

*Группа компаний также осуществляет планирование, разработку и реализацию сухопутных ветроэнергетических и фотоэлектрических проектов.*

*В северной Швеции Svevind в текущий момент занимается разработкой и внедрением крупнейшего в Европе сухопутного ветроэнергетического кластера – проекта Markbygden 1101.*

*На сегодня предприятие уже производит 1,700 мегаватт энергии. Ожидается, что по завершении проекта Markbygden 1101 в 2026 году предприятие будет иметь производительность в 3,6 гигаватта. Такой показатель позволит покрыть приблизительно 8% электроэнергии Швеции.*





## ВАКАНСИИ В СЕКТОРЕ ВИЭ ПОЯВИЛИСЬ НА САЙТЕ ENBEK.KZ



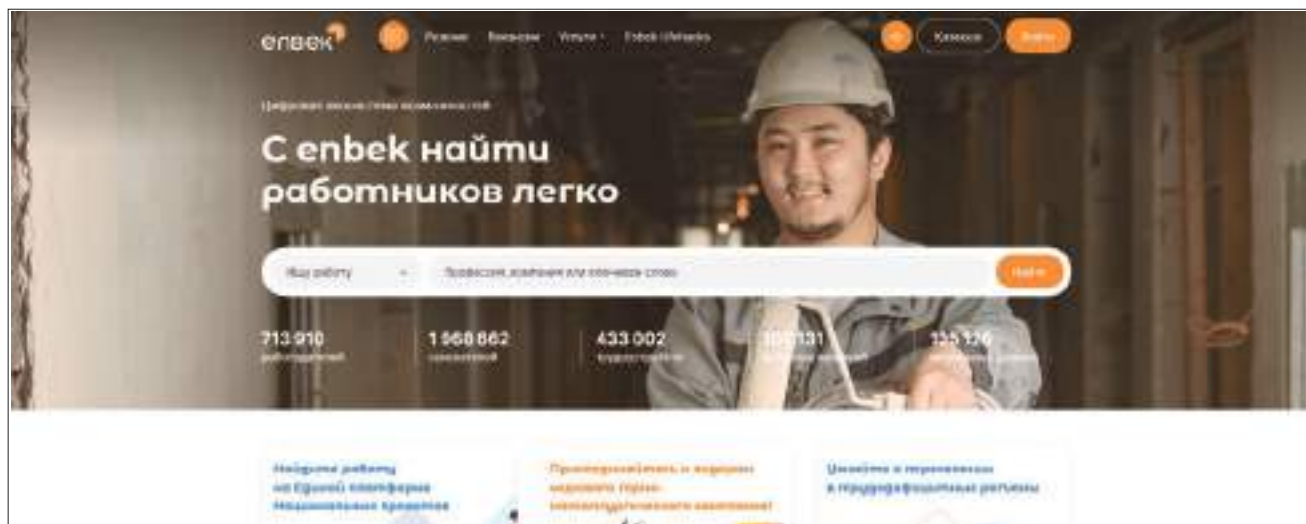
В сентябре эксперты практики консалтинга EY и представители Центра развития трудовых ресурсов представили специальную веб-страницу на портале электронной биржи труда Enbek.kz.



Платформа с вакансиями в секторе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) будет доступна на бесплатной основе для соискателей и работодателей. Благодаря реализованным фильтрам по региону, типу занятости, уровню образования и другим критериям поиск вакансий и подбор кандидатов облегчаются. Специализированная страница также содержит общую информацию о программе, выдержки из отчета об оценке текущего состояния сектора ВИЭ и ссылки на полезные ресурсы, связанные с возобновляемой энергетикой. Эта инициатива была реализована при поддержке программы Европейского банка реконструкции и развития и Зеленого климатического фонда в сотрудничестве с Правительством Казахстана и направлена на поддержку сектора ВИЭ, а также на продвижение гендерного равенства в Казахстане.

Говоря о сотрудничестве с ЦРТР, менеджер практики консалтинга Дилара Шуршенова отметила, что запуск подразделения, посвященного профессиям в возобновляемой энергетике, на базе платформы Enbek.kz расширит охват молодежи, которая потенциально может быть вовлечена в этот сектор.

«Соискатели, особенно женщины и девушки, получают возможность увидеть карьерные перспективы в индустрии, познакомиться с работодателями и смогут корректировать свой профессиональный путь согласно требованиям рынка. Современная диджитал-платформа – это не просто сайт для трудоустройства, а площадка для профессионального роста, расширения границ возможностей для специалистов ВИЭ», – подчеркнула Дилара Шуршенова.



**Embek.kz**

**Даулет Аргандыков, президент АО «Центр развития трудовых ресурсов», в свою очередь, отметил своевременность этой инициативы:**

«Мы рады представить общественности специализированную страницу о секторе ВИЭ в разделе новых возможностей электронной биржи труда. Как отмечается в Атласе новых профессий и компетенций, в ближайшие годы Казахстану будут нужны все больше специалистов в этой сфере. В стране будут развиваться профессии, связанные с проектированием, производством компонентов для ВИЭ, а также их строительством, обслуживанием и управлением. Развитие сектора должно идти устойчивым и инклюзивным путем, чему мы постарались способствовать представленной страницей».

Эксперты EY планируют информационную кампанию среди работодателей и соискателей из предприятий в секторе ВИЭ и вузов страны для большей осведомленности и популяризации этой платформы. В ближайшее время также планируется запуск менторинговой программы, а также программы обучения на рабочем месте для студентов, анонс награды «Женщина в ВИЭ» и другие мероприятия по поддержке сектора возобновляемой энергии и продвижению гендерного равенства.

Развитие и поддержка сектора ВИЭ в Казахстане – часть национального стратегического видения более устойчивого будущего страны, которое предполагает не только развитие технических мощностей сектора, но и продвижение гендерного равенства внутри сектора.

#### СПРАВКА О КОМПАНИИ EY

Следуя своей миссии – совершенствуя бизнес, улучшать мир, компания EY содействует созданию долгосрочного полезного эффекта для клиентов, сотрудников и общества в целом, а также помогает укреплять доверие к рынкам капитала.

Многопрофильные команды компании EY представлены в более чем 150 странах мира. Используя данные и технологии, мы обеспечиваем доверие к информации, подтверждая ее достоверность, а также помогаем клиентам расширять, трансформировать и успешно вести свою деятельность.

Специалисты компании EY в области аудита, консалтинга, права, стратегии, налогообложения и сделок задают правильные вопросы, которые позволяют находить новые ответы на вызовы сегодняшнего дня.

Название EY относится к глобальной организации и может относиться к одной или нескольким компаниям, входящим в состав Ernst & Young Global Limited, каждая из которых является отдельным юридическим лицом. Ernst & Young Global Limited – юридическое лицо, созданное в соответствии с законодательством Великобритании, – является компанией, ограниченной гарантиями ее участников, и не оказывает услуг клиентам. С информацией о том, как компания EY собирает и использует персональные данные, а также с описанием прав физических лиц, предусмотренных законодательством о защите данных, можно ознакомиться по адресу: [ey.com/privacy](http://ey.com/privacy). Более подробная информация представлена на нашем сайте [ey.com](http://ey.com).

Мы взаимодействуем с компаниями из стран Кавказа и Центральной Азии, помогая им в достижении бизнес-целей. Более 1 300 профессионалов работают в восьми офисах нашей фирмы, которые расположены в Астане, Алматы, Атырау, Баку, Бишкеке, Ереване, Ташкенте и Тбилиси.



# SMEC

## ПРИСОЕДИНЯЕТСЯ К АССОЦИАЦИИ QAZAQ GREEN В КАЗАХСТАНЕ



**SMEC** – глобальная консалтинговая компания в области инжиниринга, управления и разработки, предоставляющая инновационные решения для наших клиентов и партнеров. Используя 70-летнюю историю создания национальной строительной инфраструктуры, компания предоставляет технический экспертный опыт и передовые инженерные услуги для решения сложных задач на протяжении всего жизненного цикла проекта, от первоначальной концепции, технико-экономического обоснования, планирования и проектирования до строительства, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания.





В 2016 году SMEC присоединилась к Surbana Jurong Group, штаб-квартира которой находится в Сингапуре и насчитывает свыше 16 000 сотрудников по всему миру в 120 офисах в более чем 40 странах Азии, Австралии, Великобритании, Ближнего Востока, Африки и Северной и Южной Америки.

Обладая мировым опытом и являясь надежным партнером для наших клиентов, SMEC обладает значительным опытом в проектах ВИЭ и в достижении целей устойчивого развития в ключевых инфраструктурных проектах.

Г-н Кава Баха, исполнительный директор по Центральной Азии и Кавказу, заявил, что SMEC рада быть частью Ассоциации Qazaq Green и готова поделиться своим богатым опытом в области возобновляемых источников энергии в Казахстане.


«Опыт SMEC в области возобновляемых источников энергии включает в себя политику устойчивой энергетики и отраслевое планирование, углеродные услуги, модели прогнозирования нагрузки и долгосрочное планирование генерации с использованием методов моделирования и динамического программирования», – сказал г-н Баха.

«Наше портфолио включает непосредственное участие в разработке более 95 солнечных электростанций общей установленной мощностью 6,7 ГВт и более 650 ветровых турбин общей установленной мощностью более 2,6 ГВт».

**«МЫ ПРИВЕТСТВУЕМ КОМПАНИЮ SMEC В КАЧЕСТВЕ ЧЛЕНА АССОЦИАЦИИ QAZAQ GREEN. КАЗАХСТАН СТАВИТ ПЕРЕД СОБОЙ АМБИЦИОЗНУЮ ЦЕЛЬ ПО ДОСТИЖЕНИЮ УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ, В КОТОРОЙ РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ЯВЛЯЕТСЯ КРАЕУГОЛЬНЫМ КАМНЕМ ПРОЦЕССА ДЕКАРБОНИЗАЦИИ. ДО 2035 ГОДА ПРАВИТЕЛЬСТВО ПЛАНИРУЕТ ВВЕСТИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОКОЛО 6 ГВТ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В СТРАНЕ, И МЫ НАДЕЕМСЯ, ЧТО КОМПЕТЕНЦИИ SMEC ПОМОГУТ ДОСТИЧЬ ЭТОЙ ЦЕЛИ», – СКАЗАЛ Г-Н НУРЛАН КАПЕНОВ, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ АССОЦИАЦИИ ВИЭ «QAZAQ GREEN».**

С 1995 года SMEC реализовала 40 проектов в различных секторах, включая шоссейные дороги, ирригацию, водные ресурсы, водоснабжение, санитарию, передачу электроэнергии, подстанции и потребление, общественное мнение, образование, администрирование в регионе Центральной Азии и Кавказа. В настоящее время в Казахстане SMEC осуществляет текущие проекты в области ирригации и дренажа, исследования водных ресурсов и дорожной инфраструктуры.

Компания имеет значительный опыт в проектных услугах, связанных с электроэнергетикой, проектами ВИЭ, проектами по производству «зеленого» водорода, аммиака и УХУ, а также в повышении энергоэффективности и удовлетворении спроса на энергию для достижения устойчивого развития.

SMEC обладает обширным опытом работы в качестве Инженерного консультанта владельца проекта и в детальном проектировании в области возобновляемых источников энергии, включая солнечные и ветровые электростанции, обеспечивая исследования схем выдачи мощности, регуляторную помощь и проектирование подстанций. Кроме того, компания обладает обширным опытом в области разработки проектов использования биомассы, биотоплива, гидротехнологий и стратегий энергоэффективности, чтобы предоставить своим клиентам эффективные и доступные системы для различных технологий использования возобновляемых источников энергии. 

**Компания предоставляет технический экспертный опыт и передовые инженерные услуги для решения сложных задач на протяжении всего жизненного цикла проекта**

# GREEN SPARK:

## ПО ПУТИ К ЭКОНОМИКЕ, ОСНОВАННОЙ НА «ЗЕЛЕНОМ» ВОДОРОДЕ

24 сентября этого года в маленьком, но очень известном в нефтегазовой сфере городке Аксай на западе Казахстана произошло знаменательное для промышленности республики событие – открылось первое в нашей стране производство «зеленого» водорода.

Компания Green Spark, открывшая это производство, уже внедряла новые технологии в свою деятельность. Так, например, в 2021 году Green Spark построил и ввел в эксплуатацию собственную производственную базу в Аксае, отличительной особенностью которой стало использование альтернативной – солнечной – энергии для энергообеспечения и функционирования этого объекта.

Имея опыт, знания, технологии и желание внедрять и использовать альтернативные источники энергии, Green Spark стал пионером в области производства водорода путем электролиза воды на территории Казахстана. Этот метод производства считается самым экологичным, так как в процессе не происходит выбросов в атмосферу диоксида углерода и других парниковых газов, влияющих на глобальное потепление. Это важный фактор для нефтегазовой отрасли Казахстана и всего мира в последнее десятилетие.

Цели данного проекта – приобретение опыта, знаний и привлечение внимания к этому источнику энергии и в целом к новой зарождающейся индустрии возобновляемых источников энергии, учитывая движение всего мира в сторону декарбонизации во всех отраслях промышленности и особенно в нефтегазовой отрасли.

Компания Green Spark привержена принципам сохранения экологии и борьбы с глобальным изменением климата. Заменяя традиционные источники энергии «зелеными» технологиями, тем самым создавая новый рынок товаров и услуг для развития как внутри страны, так и во всем мире, Green Spark внедряет их не только своих проектах, но и предлагает всем партнерам, кому интересна эта технология. На сегодня уже многие страны переходят на возобновляемые



**Компания Green Spark также открыта для сотрудничества с другими потенциальными партнерами в этой сфере**

источники энергии, и в Казахстане промышленность и частный сектор начинают трансформироваться, следуя новому тренду.

Компания Green Spark также открыта для сотрудничества с другими потенциальными партнерами в этой сфере. К примеру, в июне этого года на организованном АО «Национальная компания «KAZAKH INVEST» Первом Форуме по «зеленому» водороду в Астане было подписано соглашение о создании консорциума производителей водорода. К этому соглашению, помимо Green Spark, также присоединились компании,



КАК И В КАЗАХСТАНЕ, GREEN SPARK СОЗДАЕТ ПАРТНЕРСТВА И УЖЕ ПРЕДСТАВЛЕН В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОЕКТАХ ВИЭ В ТАКИХ СТРАНАХ, КАК ИТАЛИЯ, ОАЭ, ЕГИПЕТ, СЕРБИЯ И ОМАН. К ПРИМЕРУ, В ИТАЛИИ GREEN SPARK ПРИСОЕДИНИЛСЯ К ПРОЕКТУ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗАВОДА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ. КАК ПАРТНЕР В ЭТОМ ПРОЕКТЕ GREEN SPARK ПЛАНИРУЕТ ЗАНЯТЬ НИШУ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА «ЗЕЛЕННОГО» ВОДОРОДА.

представляющие водородную отрасль, и новые игроки, видящие в альтернативной энергетике будущие перспективы.

При развитии новой отрасли нельзя забывать и о получении новых знаний и обмене опытом. Создавая новый кластер молодых специалистов и инженеров, следуя этому направлению, Green Spark совместно с ТОО «КазМунайГаз Инжиниринг» подписали меморандум о совместном изучении водородной энергетики, обмене опытом и знаниями. Это позволит специалистам обеих компаний расширять свои знания и навыки. Согласно достигнутой договоренности, в ноябре этого года молодые специалисты ТОО «КазМунайГаз Инжиниринг» посетили производство Green Spark в Аксае для обучения и обмена знаниями.

В Green Spark отдают себе отчет в том, что сейчас внутренний и международный рынки не могут обеспечить большое количество этого продукта. Но здесь работают над тем, чтобы дать возможность другим компаниям идти совместно по этому увлекательному пути. Конечная цель ясна – создание экономики, основанной на «зеленом» водороде в Казахстане.



*Как партнер в этом проекте Green Spark планирует занять нишу производителей оборудования для производства «зеленого» водорода*

# ЭКСПЕРТЫ ОБСУДИЛИ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВИЭ В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ НА GREEN MEDIA FORUM В АЛМАТЫ

Международный медиафорум «Green Media Forum» прошел 10–11 ноября 2022 года в Алматинском университете энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева.



Форум состоялся при поддержке USAID, в его повестке такие темы, как возобновляемая энергетика в Казахстане, низкоуглеродные обязательства страны и стратегия обеспечения их выполнения.

Представители Парламента, Министерства энергетики РК, независимые эксперты в области возобновляемой энергетики и журналисты обсудили вопросы «зеленой» энергетики и проблемы изменения климата, законодательные инициативы в области защиты окружающей среды, проекты ВИЭ в Казахстане, опыт европейских стран по развитию ВИЭ и водородную энергетику.

**«ЭТОТ МЕДИАФОРУМ ПРОВОДИТСЯ НА ПЛОЩАДКЕ АУЭС, ТАК КАК АУЭС ЯВЛЯЕТСЯ ВЕДУЩИМ ОТРАСЛЕВЫМ ВУЗОМ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ, КОТОРЫЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ПОДГОТОВКУ КАДРОВ В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИКИ, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ, ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗ-**

**ОПАСНОСТИ, КОСМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ», – В ПРИВЕТСТВЕННОМ СЛОВЕ ОТМЕТИЛА РЕКТОР АУЭС САУЛЕ САГИНТАЕВА.**

В АУЭС разработан и внедрен учебный курс по ВИЭ для бакалавриата и магистратуры.

USAID и АЭУС имеют ряд совместных проектов и многолетний опыт эффективного сотрудничества. Кроме того, USAID финансирует обучение шести студентов из стран Центральной Азии, обучающихся в магистратуре по ВИЭ и ЭЭ в АЭУС, а также в Казахстанско-Немецком университете (DKU) предоставлено еще 10 стипендий. Регулярно организуются обучающие поездки по объектам ВИЭ Казахстана для учащихся и преподавателей из стран Центральной Азии.

По словам заместителя руководителя проекта USAID – «Энергетика Центральной Азии» Баян Абылкаировой, целью проекта USAID является содействие пяти странам Центральной Азии в достижении их национальных и региональных приоритетов в энергетике для обеспечения энергетической безопасности и поддержка в достижении экономических выгод от региональной торговли электроэнергией.

USAID оказывает поддержку во всех сферах развития ВИЭ, включая совершенствование законодательства по ВИЭ, рекомендации по внедрению конкурсных закупок ВИЭ, разработку типового РРА, иных документов и много другое. Также Баян Абылкаирова отметила, что в рамках проекта разработан гендерный план, ориентированный на поддержку женщин региона в энергетике.



*Председатель Совета директоров Ассоциации Qazaq Green Нурлан Капенев отметил, что Казахстан поставил перед собой амбициозные цели по развитию ВИЭ*

«Проводятся профессиональные стажировки для студенток энергетических факультетов в МЭ, KEGOC, Samruk Energy, КОРЕМ, семинары и тренинги по техническим темам и развитию soft skills: гендерная политика, роль женщин в энергетике стран Центральной Азии. Более 600 женщин участвовали в мероприятиях по обмену опытом и наращиванию потенциала в области энергетики с 2018-го по 2022 год», – сказала она.

Заместитель председателя совета директоров Международного научного комплекса «Астана» Фархад Куанганов отметил, что потребление «зеленого» водорода в мире будет расти, именно он станет основной альтернативой нефти и газу, и Казахстан только выиграет от экспорта водорода в будущем.


По его словам, мировой рынок водорода составил 85 млн тонн в 2021 году. Ожидается, что эта цифра возрастет, по меньшей мере она увеличится еще на 35 млн тонн к 2030 году.

**«ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА МОЖЕТ СТАТЬ МОЩНЫМ ДРАЙВЕРОМ ЭКОНОМИКИ.** РАЗРАБОТКУ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ВЕДУТ 19 СТРАН В ТЕЧЕНИЕ 6–7 ЛЕТ, МНОГИЕ СТРАНЫ УЖЕ СЕГОДНЯ РАЗРАБАТЫВАЮТ ПРОГРАММЫ ВОДОРОДНОЙ СТРАТЕГИИ», – СКАЗАЛ ФАРХАД КУАНГАНОВ.

Он отметил, что в Казахстане программа развития водорода представлена проектом немецкой компании Svevind, которая реализует проекты по возведению комплексов по выработке «зеленых» видов энергии. В Мангистауской области компания намерена построить гигантский комплекс мощностью 45 ГВт с выпуском 3 млн тонн H<sub>2</sub> ежегодно к 2031 году.

Председатель Совета директоров Ассоциации Qazaq Green Нурлан Капенев отметил, что Казахстан поставил перед собой амбициозные цели по развитию ВИЭ. Установленные мощности ВИЭ по итогам первого полугодия 2022 года в Казахстане составили 2 330 МВт.

«На текущий момент одной из актуальных проблем сектора ВИЭ является высокая волатильность курса национальной валюты, которая негативно влияет на финансовое состояние действующих и новых проектов ВИЭ. С начала 2022 года ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green» совместно с Министерством энергетики РК и деловым сообществом ВИЭ проведена большая работа по улучшению инвестиционного климата в отрасли. Так, была введена индексация тарифа на период строительства объекта ВИЭ и значительно улучшен действовавший механизм индексации тарифов, который не покрывал валютных рисков инвесторов», – сказал Нурлан Капенев.

11 ноября участники форума выехали на экскурсию на действующий объект ветропарка Ветроэлектростанция АО «Самрук-Энерго». 

# РЕГИОНАЛЬНЫЙ СЕМИНАР ПО СОДЕЙСТВИЮ УЧАСТИЮ ЖЕНЩИН В ЭНЕРГОСЕКТОРЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ ПРОШЕЛ В АСТАНЕ

ОЮЛ «Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green» совместно с Офисом Координатора экономической и экологической деятельности ОБСЕ и при поддержке ПРООН в Казахстане 7–8 декабря этого года провели в Астане Региональный семинар по содействию участию женщин в энергетическом секторе.



*Участники семинара отметили важность поддержки энергетических компаний в понимании преимуществ, связанных с гендерным разнообразием рабочей силы, и предоставлении рекомендаций о том, как интегрировать цели гендерного равенства в политику найма, а также привлекать и удерживать больше женщин.*

С приветственными словами выступили председатель Совета директоров Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» Нурлан Капенов, проектный менеджер и сотрудник по энергетической безопасности, ОБСЕ Джулия Манкони и глава Отдела энергетики и окружающей среды, ПРООН в Казахстане Кумар Кылычев.



по энергетической безопасности, ОБСЕ Джулия Манкони и консультант по гендеру и энергетике Сильвия Сартори.

Женщины, представляющие государственные энергетические отрасли и компании, НПО, женские комитеты и академические круги Казахстана, Узбекистана, Таджикистана, Кыргызской Республики, обсудили положение дел, связанных с гендерной политикой в Центральной Азии.

Участники семинара отметили важность поддержки энергетических компаний в понимании преимуществ, связанных с гендерным разнообразием рабочей силы, и предоставлении рекомендаций о том, как интегрировать цели



В ходе семинара участники обсудили такие темы, как «Установка сцены: гендер и энергия», «Включение гендерной проблематики в энергетическую политику», «Участие женщин в рабочей силе в сфере энергетики» и «Гендер и энергетический переход».

Модерировали сессии председатель Правления Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» Айнур Соспанова, проектный менеджер и сотрудник

гендерного равенства в политику найма, а также привлекать и удерживать больше женщин.

Все участники семинара выразили мнение о том, что необходимо активно поддерживать тех, кто принимает решения на уровне правительства, в их усилиях по интеграции потребностей женщин и целей гендерного равенства в политику в области энергетической безопасности и устойчивого развития.



## ЭКСПЕРТЫ НА ПЛОЩАДКЕ QAZAQGREEN ОБСУДИЛИ АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ДОСТИЖЕНИЯ ВИЭ В КАЗАХСТАНЕ



**13 декабря 2022 года** в Астане состоялась пресс-конференция с участием представителей Министерства энергетики РК, Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green», ТОО «Расчетно-финансовый центр по ВИЭ», отечественных и зарубежных инвесторов.

Спикерами конференции выступили директор департамента развития ВИЭ Министерства энергетики РК Абай Куланбай, директор Представительства Фонда имени Конрада Аденауэра в Казахстане Йоханнес Д. Рай, генеральный директор ТОО «РФЦ по поддержке ВИЭ» Гульжан Налибаева, председатель совета директоров Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» Нурлан Капенев и председатель правления Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» Айнур Соспанова.

Казахстан объявил о приверженности целям достижения углеродной нейтральности к 2060 году, следовательно, вопросы декарбонизации, развития устойчивой экономики и «зеленой» энергетики стали лейтмотивом выступлений руководства страны.

Помимо международных обязательств, которые приняла наша страна, необходимо решить такие проблемы, как устаревание и низкие темпы модернизации, приведшие к текущему энергетическому кризису.

«Страна идет в зиму с дефицитом электроэнергии. Такая ситуация с дефицитом электроэнергии в стране наблюдается ежемесячно с мая текущего года, а в 2021 году дефицит фиксировался в ноябре, августе, июле и июне. По мнению министра, причинами этому являются участвовавшие случаи аварийного выбытия оборудования отечественных энергоисточников, претерпевающих устаревание», – сказал Нурлан Капенев.

По сравнению с аналогичным периодом прошлого года количество аварийных остановов увеличилось на 22%, а их продолжительность — на 16%. Износ генерирующих мощностей на сегодня составляет порядка 60%.

Этот энергетический кризис, по мнению экспертов, требует системных и эффективных действий в стране.

По словам главы Qazaq Green, благодаря совместной работе с госорганами и бизнес-сообществом ассоциации удастся решать наиболее актуальные вопросы для возобновляемой энергетики Казахстана. К примеру, одной из актуальных проблем сектора ВИЭ является



высокая волатильность курса национальной валюты, которая негативно влияет на финансовое состояние действующих и новых проектов ВИЭ.

«С начала 2022 года Qazaq Green совместно с Министерством энергетики РК и деловым сообществом ВИЭ провели большую работу по улучшению инвестиционного климата в отрасли. Так, была введена индексация тарифа на период строительства объекта ВИЭ и значительно улучшен действовавший механизм индексации тарифов, который ранее не покрывал валютных рисков инвесторов. Уверены, что новые подходы по индексации будут содействовать успешной реализации проектов ВИЭ в нашей стране», – отметил он.

Директор департамента по возобновляемым источникам энергии министерства энергетики Абай Куланбай подтвердил, что по индексации были приняты две меры. Согласно которым, инвесторы, победившие с этого года и в дальнейшем, получают единовременную индексацию на время строительства. Также была пересмотрена формула индексации тарифа на электроэнергию, вырабатываемую ВИЭ.





«В дальнейшем для всех участников тариф будет индексироваться с учетом 100%-ного изменения нацвалюты к конвертируемым валютам», – сказал Абай Куланбай.


Как отметила председатель правления Ассоциации ВИЭ Qazaq Green Айнур Соспанова, Ассоциация тесно работает с госструктурами, также выступает в пресс-конференциях на мировых и центральноазиатских площадках в Ташкенте, Стамбуле, Измире и Токио с целью продвижения чистых источников энергии в Казахстане и регионе, в целом, так как считает, что «нынешнее поколение в ответе перед будущим поколением».

«Развитие возобновляемых источников энергии играет огромную роль не только в процессе генерации, но и в процессах улучшения экологии. Предстоит огромная работа», – сказала она.

Директор Представительства Фонда имени Конрада Аденауэра в Казахстане Йоханнес Д. Рай отметил, эффективность работы Ассоциации в просвещении населения в вопросах экологии и возобновляемых источников энергии через совместную с фондом работу, выпуск журнала Qazaq Green и запуск портала qazaqgreen.com.

«Я рад, что мы можем поучаствовать в этом процессе, построить что-то вместе, и оказать нашу небольшую поддержку», – сказал он.

Йоханнес Д. Рай рассказал, что Фонд имени Конрада Аденауэра, названный в честь первого канцлера ФРГ, проводит большое количество конференций и мероприятий гражданского образования, занимается исследованиями в области политики, организует научно-экспертные форумы по глобальным проблемам, способствует расширению диалога между странами, поддерживает студентов и многое другое. Фонд по праву занимает и уникальное положение в числе международных организаций и несет человечеству общемировые принципы: свободу, мир и справедливость.

В заключительной части Нурлан Капенов отметил, что в Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» был создан Комитет по наградам Совета директоров, утверждены Положение по наградам и Положение по Комитету о наградах. Ассоциация отметила экспертов, специалистов, работников, служащих, ветеранов, руководителей организаций сектора возобновляемых источников энергии, членов Qazaq Green за значительный вклад в развитие ВИЭ в Республике Казахстан и высокие результаты. 



*Высшей степенью отличия стала медаль «Жаңартылатын энергия саласына қосқан үлесі үшін», которая вручается за особые заслуги в развитии возобновляемых источников энергии в Республике Казахстан. Также были вручены звания «Жаңартылатын энергия саласына еңбек сіңірген қайраткері» и «Жаңартылатын энергия үздігі».*



## Абай Куланбай, МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РК: «ЗЕЛЕНЫМ» ИНВЕСТИЦИЯМ – ЗЕЛЕННЫЙ СВЕТ

” Совместный проект ПРООН Министерства энергетики РК «Снижение рисков инвестирования в ВИЭ» работает в Казахстане уже более четырех лет. Что сделано в рамках проекта, какие проблемы еще предстоит решить и что он дает потребителям и представителям малого бизнеса? Об этом – в интервью нашего корреспондента с директором Департамента по ВИЭ Министерства энергетики РК Абаем Куланбаем. ☞☞

– В 2019 году при поддержке проекта ПРООН-ГЭФ впервые был подготовлен и проведен аукцион с готовой документацией. По Вашему мнению, насколько была успешной практика реализации подобных аукционов и продолжает ли министерство ее использование?

– Аукцион ВИЭ с готовой документацией (анг. site-specific RE auction) – одно из важных достижений инициативы Министерства энергетики РК и Проекта ПРООН-ГЭФ. Суть этого механизма в том, что участники, соревнуясь, предлагают наименьший тариф



на кВт\*час «зеленой» энергии, исходя из озвученных государством объемов планируемой к закупке энергии и предполагаемой потенциальным инвестором локации строительства объекта. Готовая документация раскрывает основные технические аспекты будущей площадки строительства объектов ВИЭ, а именно расположение, условия по присоединению будущего объекта к сети и другие моменты, что позволяет минимизировать риски инвесторов, участвующих в аукционах ВИЭ с готовой документацией.

Такой механизм зарекомендовал себя как успешный, и теперь Министерство энергетики РК использует его самостоятельно. В частности, в этом году были проведены аукционы ВИЭ с готовой документацией для реализации проектов ветровых электростанций.

**– Важным направлением развития ВИЭ является реализация маломасштабных проектов ВИЭ населением и бизнесом страны для собственных нужд. В ходе совещаний по развитию электроэнергетической отрасли в 2021-м и 2022 году Глава государства отдельно обращал внимание на не-**

**обходимость стимулирования этого направления. Какие шаги предпринимает Министерство энергетики РК для развития ВИЭ малой мощности?**

– Для потребителей использование маломасштабных проектов ВИЭ несет массу положительных моментов. Во-первых, стоимость вырабатываемой электрической энергии не будет зависеть от стоимости энергоносителей. Во-вторых, снижение энергопотребления и, как следствие, экономия ресурсов в среднесрочной и долгосрочной перспективах. В-третьих, улучшение комфорта проживания.

Конечно, при существующем уровне стоимости электрической/тепловой энергии использование подобных систем экономически невыгодно без специальных мер поддержки, но в среднесрочной перспективе применение таких систем будет более чем оправданно. Сегодня министерством совместно с Проектом ПРООН-ГЭФ инициирован ряд поправок в законодательство о поддержке ВИЭ в части стимулирования развития маломасштабных проектов. Они касаются упрощения процедуры подключения объектов к сети,



введения понятийного аппарата по маломасштабным проектам ВИЭ и ряда других направлений. Надеемся, что поправки будут приняты Парламентом до конца 2022 года.

**– В начале 2022 года деловое сообщество сектора ВИЭ столкнулось с проблемой резкого снижения курса национальной валюты ввиду различных внешних факторов. Тогда остро встал вопрос реализации механизма индексации тарифа. ПРООН-ГЭФ оказал аналитическую и консультационную поддержку по поиску оптимальных механизмов решения проблемы. Какие решения по итогам этой работы приняты Министерством энергетики РК?**

– Да, это большой пласт работы. Колебания курса национальной валюты привносят некую неопределенность для инвесторов в секторе ВИЭ, поскольку основное оборудование и технологии экспортируются в Казахстан. Было рассмотрено несколько вариантов решения этого вопроса. И часть из них была принята министерством. В частности, был введен механизм индексации тарифа на период строительства объектов ВИЭ. До этого начало индексации тарифов было возможно только с момента ввода объекта в эксплуатацию, а это большой временной лаг, от двух до четырех лет.

**– Как известно, сегодня сектор ВИЭ может развиваться по двум направлениям: через аукционный механизм и посредством рынка двусторонних договоров РРА. Насколько перспективно развитие рынка двусторонних контрактов? Какие возникают проблемы, что предлагает МЭ для их решения?**

– Министерство энергетики в целом поддерживает развитие механизма двусторонних договоров. Это текущая реальность и необходимость в силу ужесточающейся экологической политики как в Казахстане, так и в мире. К примеру, ЕС вводит в действие механизм трансграничного углеродного регулирования (ТУР), когда экспортный товар, поступающий в страны ЕС, будет проверяться на углеродный след.

Основными вопросами по введению этого механизма в действие являются аспекты регулирования взаимоотношений между участниками процесса, снижения возможных рисков, а также вопросы технического регулирования и балансирования объектов ВИЭ, подключаемых к энергосетям.

**– Проект ПРООН-ГЭФ «Снижение рисков инвестирования ВИЭ» работает уже на протяжении четырех лет. Какие ожидания и пожелания у Министерства энергетики РК по дальнейшей реализации этого проекта?**

– В целом я как национальный директор проекта положительно оцениваю работу команды. Считаю, что основные задачи выполнены, несмотря на двухлетнюю задержку в его реализации. Рекомендации стандартные. Необходимо усилить просветительскую работу путем проведения обучающих семинаров среди представителей МСБ по вопросам реализации маломасштабных проектов ВИЭ. Также хотелось бы активизировать работу с финансовыми организациями для завершения задач по финансовым механизмам проекта.



**Колебания курса национальной валюты привносят некую неопределенность для инвесторов в секторе ВИЭ, поскольку основное оборудование и технологии экспортируются в Казахстан**



## Программы финансовой поддержки предпринимателей Казахстана заинтересованных в реализации проектов ВИЭ и энергоэффективности

Две из программ финансовой поддержки включают субсидирование части основного долга по кредитам:

**1** в области малых возобновляемых источников энергии, в рамках проекта «Снижение рисков инвестирования в возобновляемые источники энергии».

Размер субсидии: **25%**  
от суммы основного кредита

**2** в области энергоэффективности, в рамках проекта «Устойчивые города для низкоуглеродного развития».

Размер субсидии: до **40%**  
от первоначальной суммы кредита

Максимальный размер субсидии рассчитывается от суммы 450 млн тенге, общий размер кредита не ограничивается\*

\*Вероятность успеха, если размер субсидии будет слишком маленьким по сравнению с размером кредита и не будет окупать срок окупаемости проекта более, чем на 10%

Ставка вознаграждения по кредиту не должна превышать

**19%** годовых

### Финансовая поддержка

осуществляется после ввода объекта в эксплуатацию или проведения энергоэффективных мероприятий

генерация электричества или тепла на основе возобновляемой энергии

например, монтаж теплоизоляции, тепловыделителя, и т.п.  
Проекты должны предполагать результаты в виде экономии энергии, за исключением установки автоматизированных тепловыделителей, которые поддерживаются независимо от достигаемой экономии

Цель третьей программы  
**3** **ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ГАРАНТИЙ ПО КРЕДИТАМ И ПРОДВИЖЕНИЕ ПРОЕКТОВ**

в области энергоэффективности (зданий, инфраструктуры и других объектов в РК)

Максимальная сумма кредита не более **350 млн тенге**  
срок кредита – не более 3-х лет  
(в будущем предполагается снять это ограничение)

Размер гарантии не более **85%** от суммы займа

Ставка вознаграждения по кредиту не должна превышать **19%** годовых

Воспользоваться программами финансовой поддержки могут как юридическое лицо, физическое лицо – индивидуальный предприниматель, а также крестьянско-фермерское хозяйство (за исключением государственных предприятий и некоммерческих организаций).

По всем трем программам предприниматели могут получить дополнительную информацию и консультации по подготовке бизнес-планов, предоставлении кредитной информации о своем проекте по электронному адресу: [fm@undp.org](mailto:fm@undp.org)



Подробнее информация на сайте АО «Фонд развития предпринимательства «Даму»  
[www.damu.kz](http://www.damu.kz)



Проект «Снижение рисков инвестирования в ВИЭ» – это совместная инициатива Программы развития ООН (ПРООН) в Казахстане и Правительства РК, реализуемый при финансовой поддержке Глобального Экологического Фонда (ГЭФ)  
[www.kz.undp.org](http://www.kz.undp.org)



# ДИСБАЛАНСЫ НА РЫНКЕ ВИЭ



Расчетно-финансовый центр  
по поддержке возобновляемых  
источников энергии



Гульжан Налибаева,  
Генеральный директор  
ТОО «РФЦ по поддержке ВИЭ»

НА СЕГОДНЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ЯВЛЯЕТСЯ ОДНОЙ ИЗ НАИБОЛЕЕ ПРИОРИТЕТНЫХ И ТРЕБУЮЩИХ ВНИМАНИЯ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ. УСТАНОВЛЕННЫЙ ВЕКТОР И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЕЩЕ РАЗ ПОДТВЕРЖДАЮТ ПРИВЕРЖЕННОСТЬ НАШЕГО ГОСУДАРСТВА ПРИНЯТЫМ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМ В РАМКАХ ВСЕХ ДЕЙСТВУЮЩИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОГЛАШЕНИЙ. ПРИ ЭТОМ РЕАЛИИ СЕГОДНЯШНИХ ДНЕЙ ПОКАЗАЛИ, ЧТО ПОЛНЫЙ ОТКАЗ ОТ ТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ПОКА НЕВОЗМОЖЕН В СИЛУ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ АРЕНЕ.

## 1. ОБЗОР СЕКТОРА ВИЭ

Принятая в 2013 году «Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике» до 2050 года, предусматривает принципы «зеленой» экономики как направление будущего развития (увеличение доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в общем объеме производства электроэнергии до 6% к 2025-му, до 15% – к 2030-му и до 50% к 2050 году с учетом альтернативной энергетики). Целевые индикаторы по развитию «зеленой» экономики страна поставила амбициозные, но прогресс и развитие показывают, что Казахстан все более привлекает иностранных и отечественных инвесторов в строительстве объектов ВИЭ, и с каждым годом в энергосистеме Казахстана растет доля ВИЭ, участвующих в производстве электрической энергии.

На сегодня статистические данные по показателям сектора ВИЭ показывают следующую картину.

На конец сентября 2022 года общая установленная мощность объектов ВИЭ по Казахстану достигла 2325 МВт (согласно данным Министерства энергетики Рес-



публики Казахстан). Современные тренды развития ВИЭ в Казахстане указывают на то, что вовлеченность инвесторов в проекты строительства солнечных электростанций преобладает над остальными типами ВИЭ (доля установленной мощности солнечных электростанций составляет более 49%).

Установленная мощность объектов ВИЭ за 9 месяцев 2022 года, МВт



Доля вырабатываемой электроэнергии ВИЭ в общем объеме производства электрической энергии по Казахстану за 9 месяцев 2022 года составила 4,6%, или 3 917 млн кВт ч. Большая доля выработки электрической энергии ВИЭ при этом приходится на ветровые электростанции – 41%, или 1 639 млн кВт ч.

Выработка электроэнергии за 9 месяцев 2022 года, млн. кВт ч



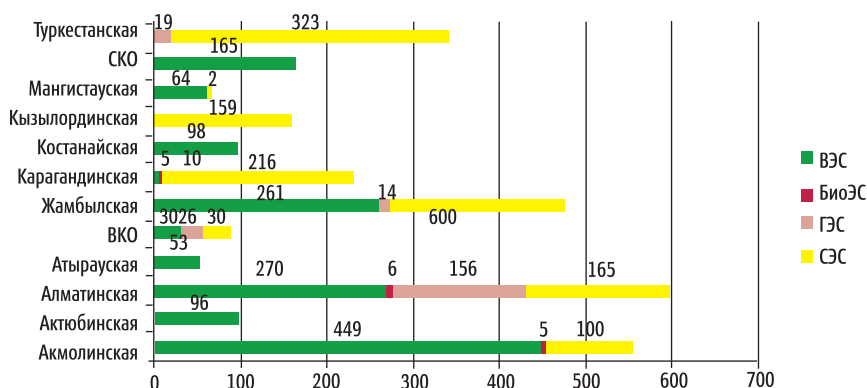
Через ТОО «РФЦ по ВИЭ» было реализовано около 90%, или 3 504,4 млн кВт ч, электроэнергии ВИЭ. Наибольшая доля выработки электрической энергии также приходится на ветровые электростанции – более 44%, или 1 532 млн кВт ч.

Электроэнергия ВИЭ, реализованная через ТОО «РФЦ по ВИЭ» за 9 месяцев 2022 года, млн. кВт ч



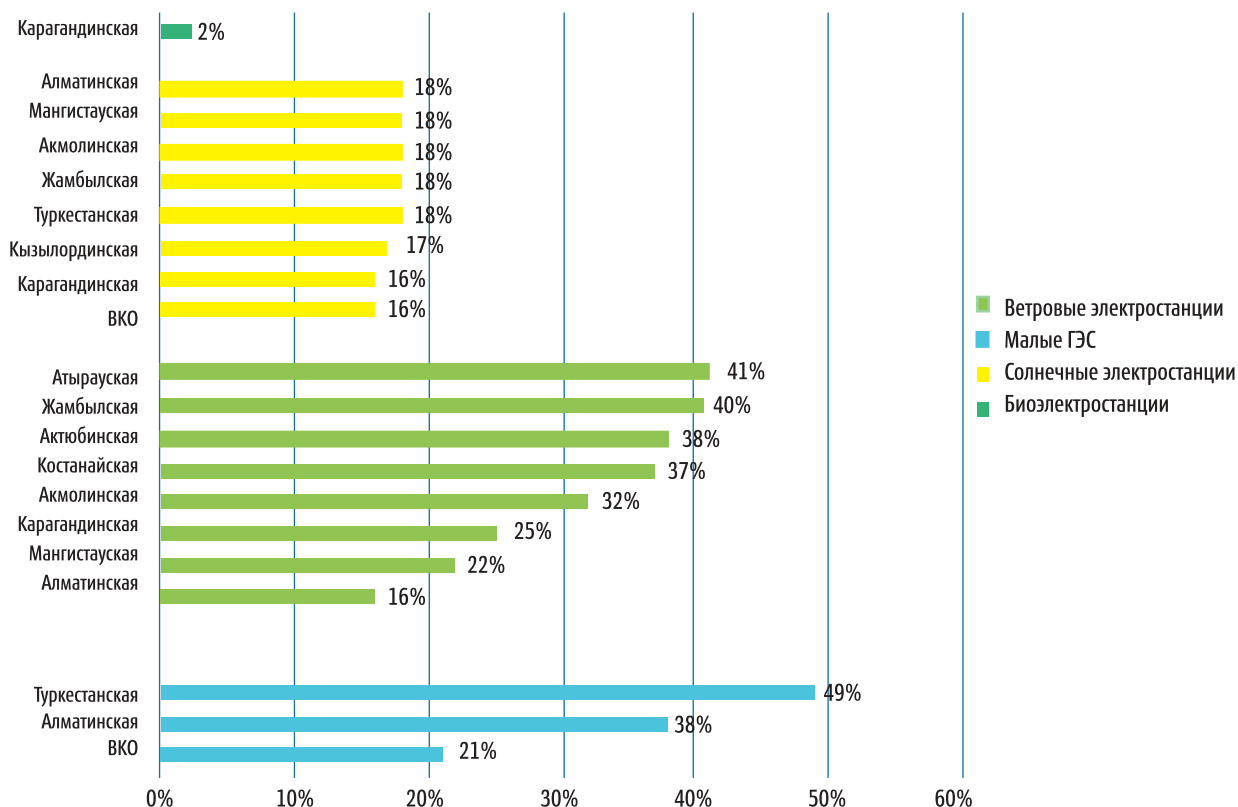
Как известно, в соответствии с законодательством в области ВИЭ, функцию провайдера баланса для объектов ВИЭ осуществляет ТОО «РФЦ по ВИЭ» в рамках заключенных долгосрочных договоров, ежедневно консолидируя графики суточного производства от 91 объекта ВИЭ суммарной установленной мощностью по всем типам ВИЭ около 2 094 МВт.

Установленная мощность ВИЭ по заключенным договорам с ТОО «РФЦ по ВИЭ» в разбивке по регионам РК



Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) по областям показывает природно-климатический потенциал региона по каждому типу ВИЭ. Среднегодовой показатель КИУМ по регионам был рассчитан как отношение фактической выработки электрической энергии каждой электростанции к ее максимальной возможной за каждый час за последние 12 месяцев (с сентября 2021-го по сентябрь 2022 года).

Средний показатель КИУМ по областям с 1 октября 2021-го по 30 сентября 2022 года

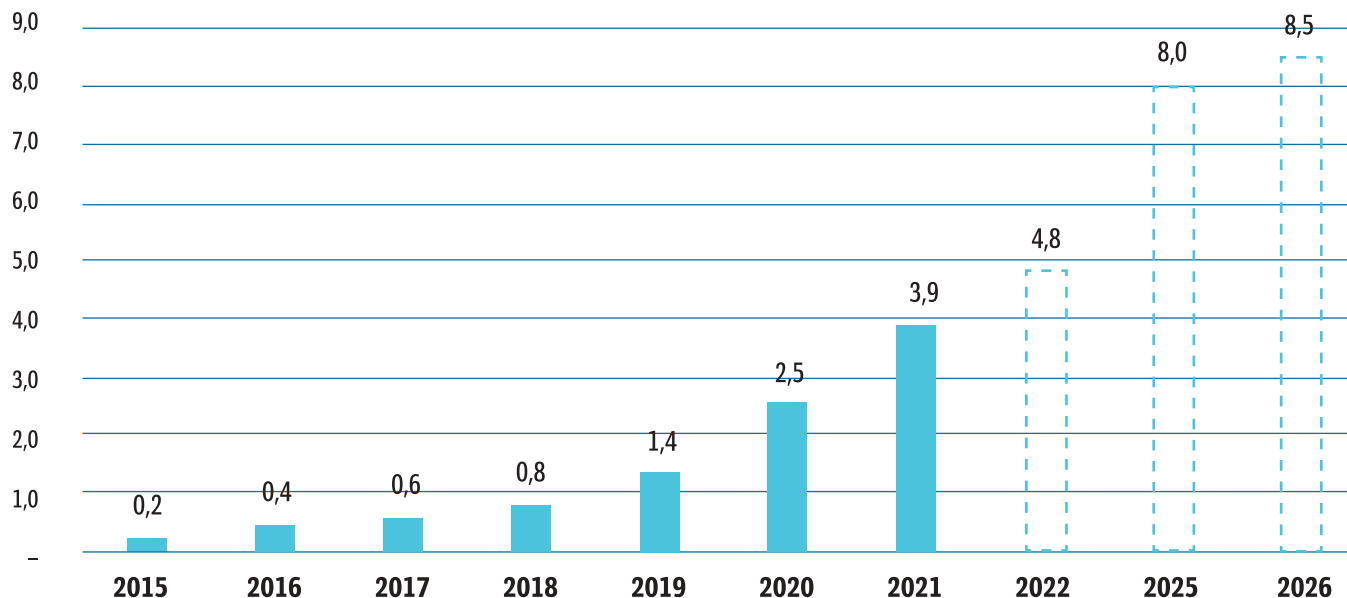


\*показатель КИУМ рассчитан по объектам ВИЭ, отработавшим полный календарный год

Вышеприведенный график указывает на наличие достаточно высоких ресурсных показателей для проектов СЭС преимущественно на юге и западе Казахстана, а также ветровых ресурсов в северных регионах, Атырауской и Жамбылской областях.



Объем покупки электроэнергии ВИЭ ТОО «РФЦ по ВИЭ», млрд кВтч (факт/план)



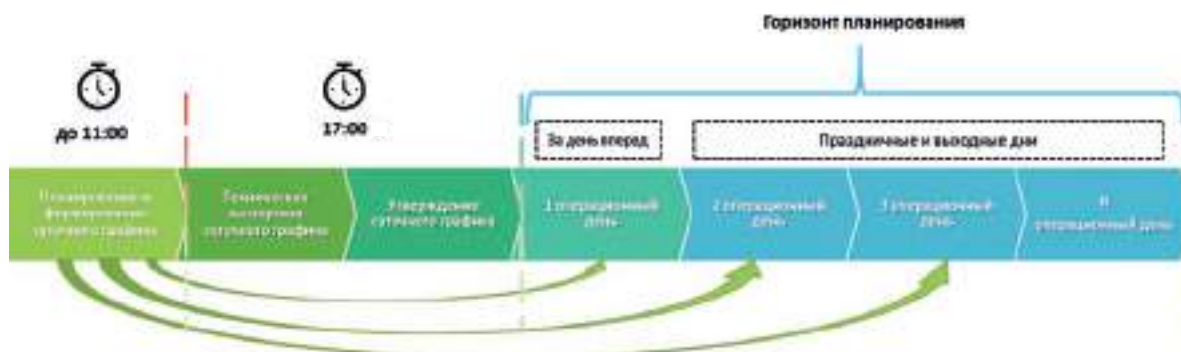
**2. АНАЛИЗ ДИСБАЛАНСОВ ВИЭ ЗА 9 МЕСЯЦЕВ 2022 ГОДА ПО ДОГОВОРАМ, ЗАКЛЮЧЕННЫМ С ТОО «РФЦ ПО ВИЭ»**

Тенденция развития ВИЭ показывает, что инвесторы, будь то отечественные или зарубежные, проявляют большой интерес к строительству именно ветропарков и солнечных электростанции в стране. С точки зрения экологии, это благоприятное явление, но энергетики Казахстана не столь активно поддерживают такие инициативы. Это связано с тем, что, наряду с ростом производства электрической энергии от объектов ВИЭ, возникают и ряд других негативных явлений в энергосистеме Казахстана.

С точки зрения интеграции ВИЭ в Единую энергетическую систему Республики Казахстан (ЕЭС

РК), одной из основных проблем, связанных с генерацией ВИЭ, является несоблюдение объектами ВИЭ суточного графика производства электроэнергии. Некачественное планирование суточного графика существенно затрудняет работу и препятствует выполнению поставленных задач по обеспечению постоянного баланса производства и потребления электроэнергии. Эта проблема усугубляется дефицитом маневренной генерации в Казахстане. Дефицит маневренных мощностей в ЕЭС РК, а также планируемый рост производства электроэнергии от ВИЭ приводят к росту зависимости от Российской Федерации в вопросах балансирования и регулирования энергетической системы.

Действующая схема формирования суточного графика



Важно отметить, что действующая схема формирования суточного графика в соответствии с законодательством РК предполагает направление сформированного суточного графика для всех субъектов оптового рынка электрической энергии до 11 суток (в т. ч. ВИЭ), предшествующих операционным, через загрузку заявки на веб-интерфейс системы планирования Системного оператора. Далее, до 16:00 суток Системный оператор согласовывает с уполномоченными диспетчерскими подразделениями сопредельных государств графики межгосударственных контрактных перетоков электрической энергии и проводит техническую экспертизу суточного графика

с последующим утверждением и размещением на веб-сайт системы планирования его до 17:00.

На графиках, расположенных ниже, показаны примеры по отклонениям выработки электроэнергии солнечных и ветровых станций от плановых значений в августе и сентябре этого года.

Стоит отметить тенденцию минимизации данных отклонений в период формирования суточного графика за день вперед до начала операционных суток, в то время как прогнозирование на выходные и праздничные дни осуществляется на несколько дней вперед и носит скачкообразный характер. Такая направленность отклонений наблюдается у множества объектов ВИЭ и особенно для проектов СЭС в зимний период.

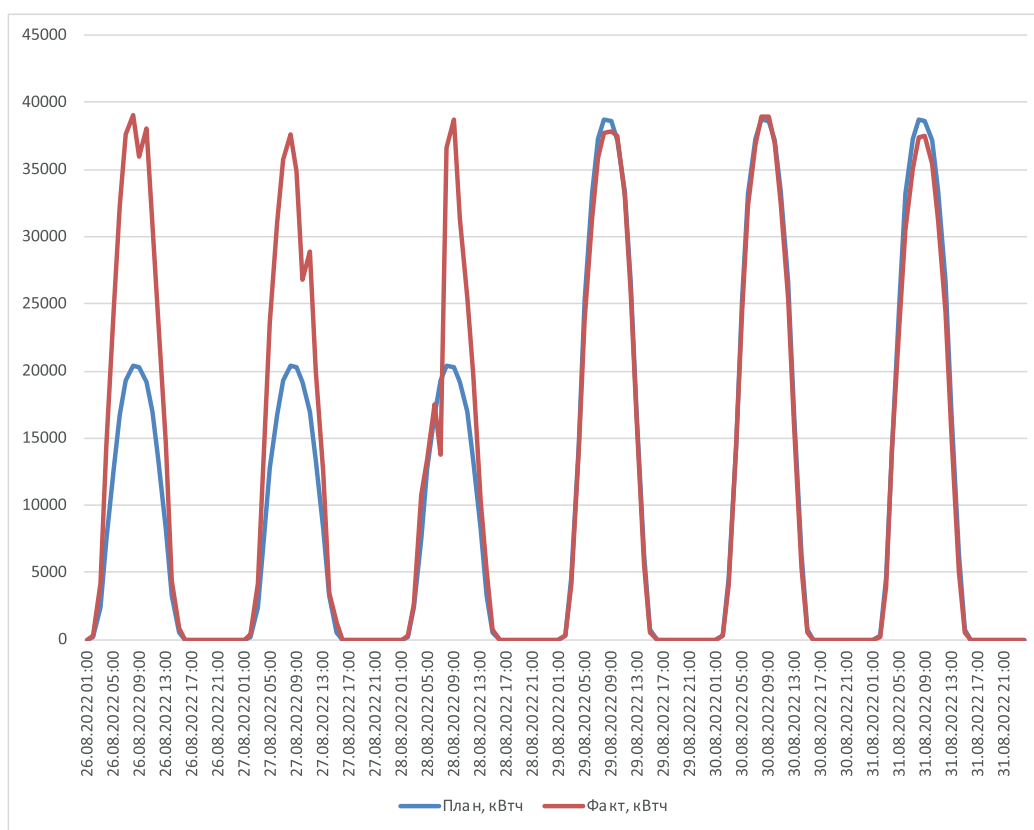


Рисунок 1. График отклонений фактической выработки СЭС 50 МВт от плановых значений (26.08.2022–31.08.2022)



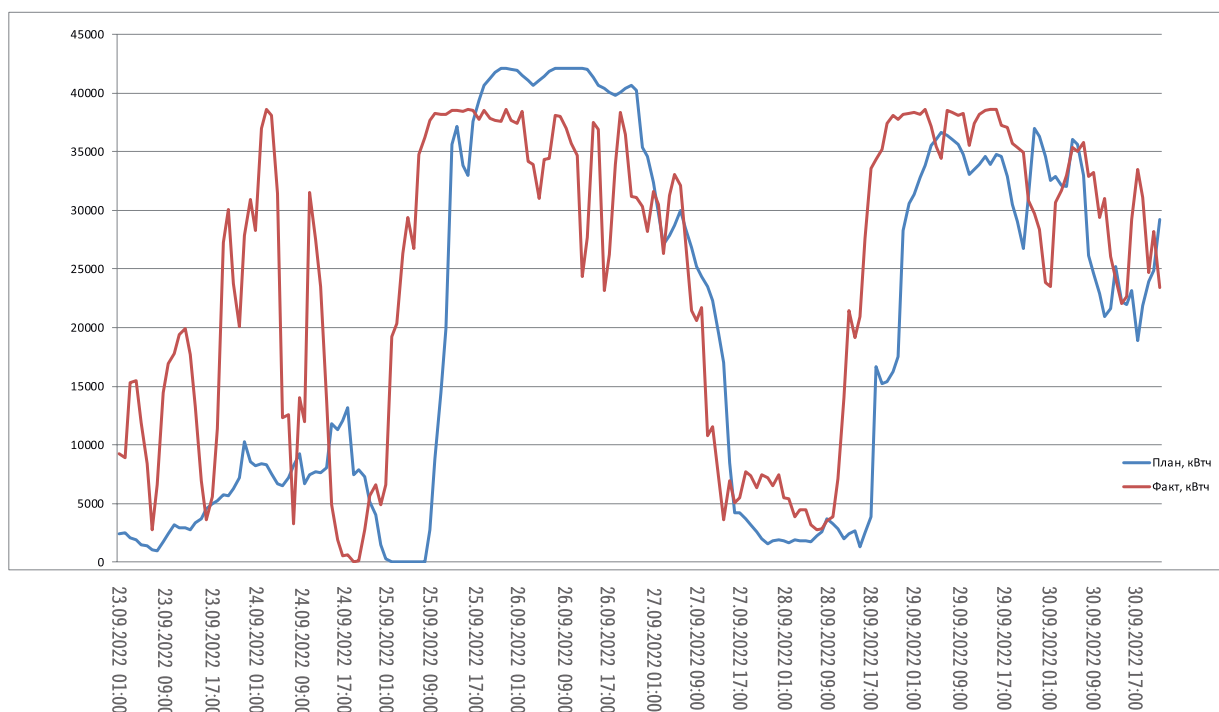


Рисунок 2. График отклонений фактической выработки ВЭС 48 МВт от плановых значений (23.09.2022–30.09.2022)

Согласно аналитическим данным за 9 месяцев 2022 года, суммарные дисбалансы от объектов ВИЭ, как положительные, так и отрицательные, составили 1751 млн кВтч при фактической генерации в 3504,4 млн кВтч! Этот факт говорит о наличии большой проблемы в вопросе прогнозирования производства электрической энергии объектами ВИЭ и об отсутствии финансовых инструментов по стимулированию их соблюдения. Рано или поздно эта проблема приведет к возникновению существенных дисбалансов электрической энергии при работе балансирующего рынка электрической энергии в режиме реального времени, увеличению зависимости от энергосистемы РФ и возникновению финансовых рисков на стороне провайдера баланса ВИЭ. Из показателей суммарных дисбалансов на СЭС пришлось около 489 млн кВтч, или 28%, ВЭС – 1182 млн кВтч, или 67%, ГЭС – 79 млн кВтч, или менее 1%. Месяц, на который пришелся

самый пик возникших дисбалансов в энергосистеме от ВИЭ – март, что составило 249 млн кВтч недовыработки, 220 млн кВтч перевыработки электроэнергии по всем типам ВИЭ.

Среднечасовое отклонение по типам ВИЭ за 9 месяцев 2022 года при этом выглядит следующим образом:

- по СЭС – 40,67%;
- по ВЭС – 60,73%;
- по ГЭС – 22,88%

Наибольшее среднее отклонение по месяцам указанного периода для СЭС – январь с 62,02%, для ВЭС – январь, июнь – около 62%, для ГЭС – январь с 27,30%. Данный фактор связан, на мой взгляд, с трудностями прогнозирования для СЭС и ГЭС, носящего сезонный характер.

При этом количество часов при отклонениях от определенного диапазона составило:

Диапазон отклонений	Количество часов		
	СЭС*	ВЭС	ГЭС
x<10%	1546	1795	3346
10%<x<20%	888	1619	1502
20%<x<30%	566	1399	909
30%<x<40%	315	877	591
x>40%	1531	862	204

\*с учетом солнечных часов за рассматриваемый период

### 3. УЧАСТИЕ ВИЭ НА БРЭ

Производители электрической энергии, использующие ВИЭ, должны уже сегодня задуматься, что при работе балансирующего рынка в режиме реального времени вся финансовая ответственность за созданные ими дисбалансы почасового суточного графика производства электрической энергии будет возложена на них.

экономически эффективных способов компенсации переменчивости выработки. Правильное прогнозирование ВИЭ обеспечивает основу для использования полной гибкости традиционной генерации с наименьшими затратами и без ущерба для надежности системы. При этом важно отметить, что прогнозирование ВИЭ – активатор процесса, но само по себе оно не повышает гибкость сети. Правильное прогнозирование необходимо

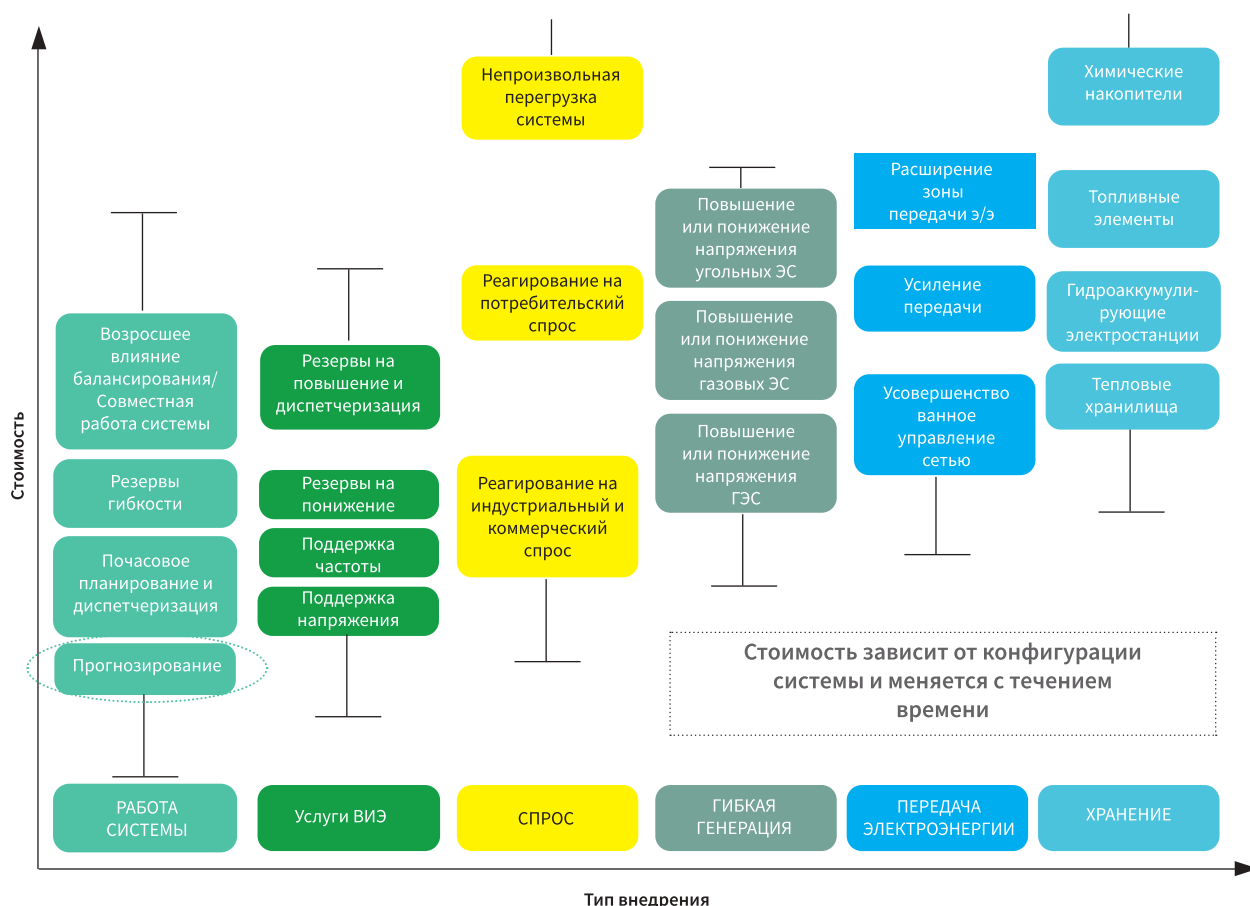


Рисунок 3. Относительные экономические характеристики вариантов интеграции (матрица гибкости)  
\*исследование NREL

Одним из ключевых факторов увеличения интеграции переменных ВИЭ в энергосистему является гибкость системы. Гибкость – это способность системы реагировать на изменчивость и неопределенность спроса и предложения. Более высокая гибкость системы может быть достигнута несколькими способами. Рисунок 3 иллюстрирует различные варианты увеличения гибкости сети при относительной стоимости.

По данным Международного энергетического агентства (МЭА), качественное прогнозирование генерации объектов ВИЭ является одним из наиболее

использовать вкуче с другими компонентами. Например, повышенная гибкость системы требует сочетания качественного прогнозирования ВИЭ, краткосрочного экономического диспетчирования и достаточности гибкости традиционного энергопарка.

В настоящее время уполномоченным органом – Министерством энергетики РК – совместно с игроками рынка электрической энергии активно ведется работа по совершенствованию законодательной базы в области электроэнергетики касательно введения балансирующего рынка в режиме реального времени и внедрения механизма Единого закупщика электриче-

ской энергии. Эти предлагаемые инициативы предполагают закрепление ответственности всех субъектов оптового рынка электрической энергии самостоятельно нести финансовую ответственность перед уполномоченной организацией на БРЭ за отклонение от плановых режимов суточного графика производства

и потребления. Объекты ВИЭ, не являясь исключением, также будут нести ответственность за созданные дисбалансы как через провайдера баланса (ТОО «РФЦ по ВИЭ») в рамках заключенного с ним договора, так и самостоятельно в рамках заключенных двусторонних договоров.

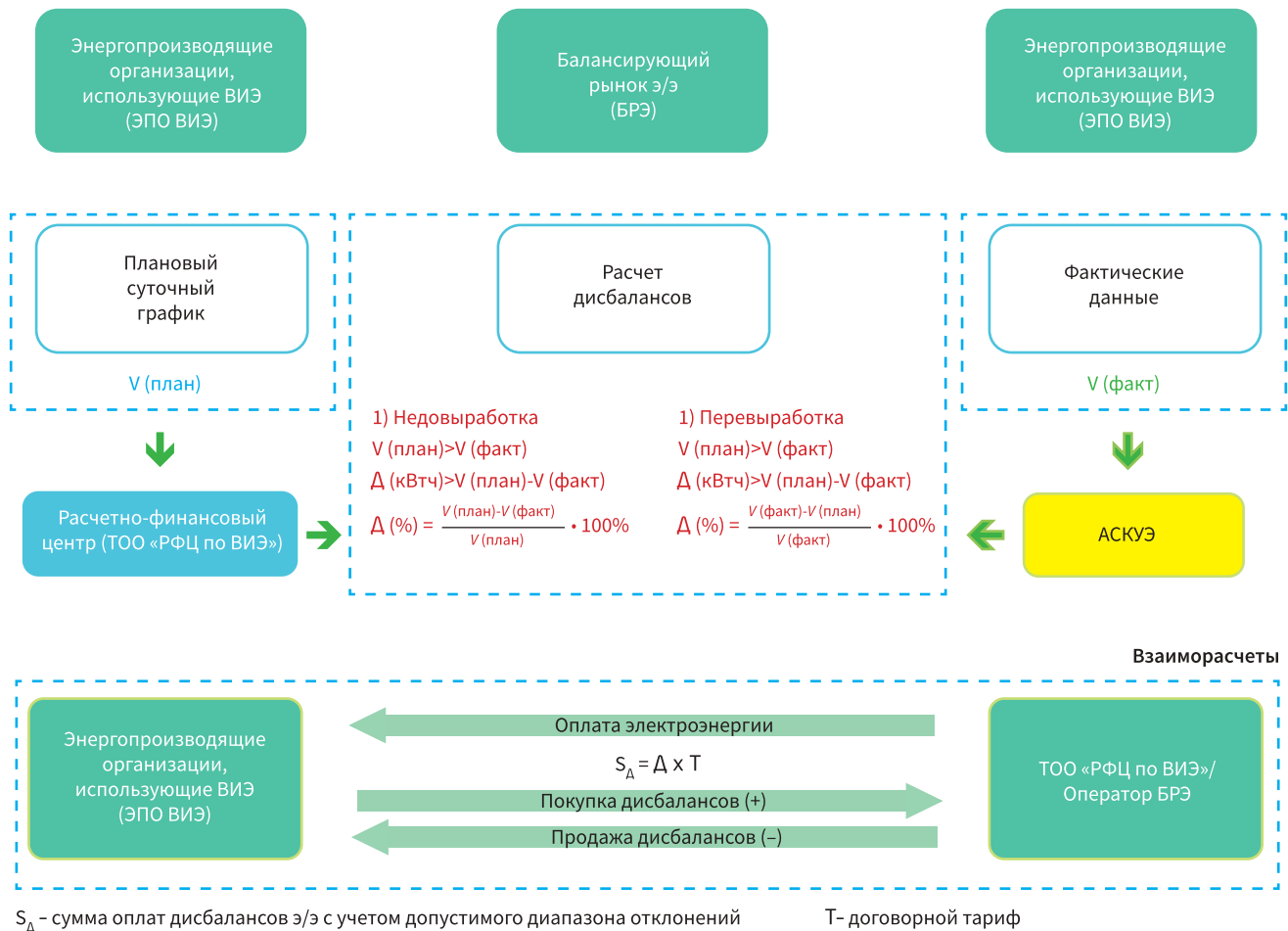


Рисунок 4. Предполагаемая модель участия ВИЭ на БРЭ





# ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ –

НА ПУТИ  
К УСТОЙЧИВОМУ  
РАЗВИТИЮ  
В КАЗАХСТАНЕ

**Казахстан входит в топ-10 наиболее энергоемких экономик мира**, главным образом благодаря: (1) высокому вкладу энергоемких отраслей в валовой внутренний продукт (ВВП), включая энергетический и добывающий сектор; (2) низкой энергоэффективности в ключевых энергопотребляющих секторах; и (3) неблагоприятным климатическим условиям.



**Карин Шатене,**  
инженер-строитель в Verkis



**Хорлейкур Йоханссон,**  
инженер-механик в Verkis



**Элин Халльгримсдоттир,**  
старший специалист по энергетике, Всемирный банк



Казахстан является крупным производителем и экспортером нефти и газа. В Казахстане только в секторах производства электроэнергии и тепла ежегодно потребляется около 30 миллионов тонн нефтяного эквивалента (тнэ) энергии. 74% из них приходится на уголь, 21% – на природный газ и около 1% – на нефть и нефтепродукты. В то время как объем добычи в стране мог бы удовлетворить общий спрос на газ, поставки внутри Казахстана не всегда полностью надежны, и некоторые центральные и северные регионы испытывают нехватку газа. Использование природного газа домашними хозяйствами в основном зависит от наличия газовых сетей и цен. Тем не менее, согласно опросу, проведенному Международным энергетическим агентством (МЭА), уголь и дрова использовались 30% казахстанских домохозяйств в 2018 году.

Климат страны характеризуется суровыми зимами, а потребление энергии для обогрева бытовых помещений велико. Сектор отопления помещений является основным потребителем энергии в Казахстане, и отсутствие инвестиций сделало этот сектор одним из самых энергоемких в стране. Согласно исследованию Международного энергетического агентства «Чистое потребление энергии в домашних хозяйствах в Казахстане: дорожная карта», потребление энергии в жилых домах для отопления составило около 116 500 ГВт ч в 2018 году и, как ожидается, увеличится до 142 900 ГВт ч к 2030 году при инерционном сценарии, что представляет собой увеличение на 22% по сравнению с 2018 годом.

Несмотря на государственные субсидии, благодаря которым цены на энергоносители для граждан остаются низкими по сравнению с другими странами мира, энергетическая бедность в Казахстане остается проблемой: 67% домохозяйств в сельской местности

по-прежнему используют уголь в качестве основного источника отопления. Несмотря на относительно низкие цены на энергоносители и изобилие энергоресурсов, многие домохозяйства не могут позволить себе адекватные энергетические услуги из-за сочетания неравенства доходов, высокого спроса на отопление и энергетической неэффективности. Кроме того, сжигание угля и твердого топлива для отопления приводит к загрязнению помещений и представляет серьезную опасность для здоровья.

На сегодня было разработано несколько проектов по возобновляемым источникам энергии (ВИЭ), и те, которые разрабатываются, в основном предназначены для производства электроэнергии. По оценкам, в 2016 году на долю ВИЭ приходилось менее 2,4% от общего объема поставок первичной энергии в Казахстане, в основном разделенной между биомассой и гидроэнергией. Этот низкий процент привел Казахстан к принятию амбициозных целей и политических мер по развитию возобновляемых источников энергии, направленных на увеличение использования возобновляемых источников энергии. Эти цели включают увеличение доли возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии, стремясь к тому, чтобы к 2050 году она составляла не менее 50%.

**Кроме того, Казахстан принял ряд политических мер для поддержки инвестиций в проекты ВИЭ.**

#### ГЕОТЕРМАЛЬНЫЙ РЕСУРС

Геотермальные ресурсы – жидкости внутри Земли, хранящиеся в геологических образованиях в ее коре. Они могут характеризоваться различными параметрами, такими как температура, давление и энтальпия. Возможно, наиболее распространенной категори-







определенные барьеры, включая: (1) ограниченное знакомство с ресурсом; (2) проблемы в согласовании местоположения ресурса с производственным процессом, в котором он используется; (3) относительно небольшие производ-



Рисунок 2. Основные глубоководные осадочные бассейны Казахстана классифицированы согласно статусу их разведанности/эксплуатации при добыче углеводородов на основе публикации Ассоциации KazEnergy в 2015 году.

ственные мощности, которые ограничивают интерес и доступность капитала от инвесторов; и (4) адекватность нормативной правовой базы и государственной политики. Однако технология прямого использования геотермальной энергии относительно проста. Экономическая деятельность, в которой в качестве сырья используется тепло, идеально подходит для прямого использования геотермальной энергии, и рынки частного капитала постепенно осознают денежные выгоды от благоприятных для климата и устойчивых проектов.

## ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В КАЗАХСТАНЕ

Считается, что Казахстан обладает значительными геотермальными ресурсами с низкой и средней температурой, главным образом в осадочных бассейнах (см. рисунок 2). Эта информация получена из существующих глубоких скважин, которые в основном были пробурены как нефтяные и/или газовые скважины и дали горячую воду. Поверхностные проявления (горячие источники) также свидетельствуют о

наличии таких ресурсов. Кроме того, существуют параллели между геологическими условиями (глубокие осадочные бассейны) в некоторых частях Казахстана и геологическими условиями осадочных бассейнов в других частях мира с широким использованием низкотемпературной геотермальной энергии (например, в Восточной Европе и Китае).

Геотермальные ресурсы Казахстана в настоящее время минимально используются для спа-салонов, бань и теплиц. Тем не менее потенциал страны подходит для прямого использования, такого как централизованное отопление помещений, агропромышленный комплекс (например, теплицы, сушка пищевых продуктов, пастеризация) и бальнеология для здоровья, отдыха и туризма. Помимо того, что геотермальная энергия является местным возобновляемым источником энергии, она может способствовать сокращению выбросов парниковых газов и местного загрязнения, связанного с использованием ископаемого топлива для получения тепла (включая природный газ, нефть и уголь).

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАЗАХСТАНА БЫЛИ ПРОВЕДЕНЫ В 1980-Х ГОДАХ В НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РЕГИОНАХ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА. ЭТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВКЛЮЧАЛИ ПОИСКОВЫЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ В 1982–1991 ГОДАХ В ОТНОШЕНИИ ОТОПЛЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ТУРКЕСТАНЕ И АРЫСИ, А ТАКЖЕ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ (ИЛИ И УСЕК). РЕЗУЛЬТАТЫ ПОКАЗАЛИ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ЗАПАСЫ И БЫЛИ ПОДТВЕРЖДЕНЫ В ХОДЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ, ПРОВЕДЕННОГО В 2022 ГОДУ.**

В 2006 году было проведено технико-экономическое обоснование 40 существующих глубоких скважин в южной и юго-восточной частях страны, в результате которого были определены наиболее перспективные районы для дальнейших поисков и разведки.

В 2008 году в Жаркентском суббассейне на юго-востоке Казахстана была проведена оценка эксплуатируемых геотермальных запасов, которая включала исследование глубокой скважины (2800 м), производящей воду с температурой 90°C. Она в дальнейшем снабжала тепловой энергией большой тепличный комплекс.

В 2015–2016 годах Министерство энергетики и минеральных ресурсов Казахстана провело глубокое разведочное бурение для получения геотермальной энергии на участке Жаркунак в бассейне реки Жаркент, чтобы оценить, существуют ли в этом районе достаточные запасы геотермальной энергии для прямого использования. Этот проект был успешным, и на месте использовалась горячая вода средней температуры из 2–3 скважин.

Геотермальные системы в Казахстане были выявлены в западной, южной и центральной частях страны и, как правило, расположены в осадочных бассейнах, в 2019 году был опубликован краткий отчет «Предварительный обзор геотермальных ресурсов в Казахстане». Некоторая доступная информация была собрана из скважин, пробуренных специально с целью геотермальной разведки, в то время как нефтегазовые разведочные скважины также являются хорошим источником геотермальной информации.

Значительная потребность в адекватных услугах отопления для населения Казахстана, предоставляемых устойчивым образом, дает возможность оценить потенциал и характеристики геотермальных энергетических ресурсов в Казахстане и определить, можно ли и как их использовать для удовлетворения некоторых энергетических потребностей домашних хозяйств и отраслей промышленности.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ С НИЗКОЙ/СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ В КАЗАХСТАНЕ**

Имеющаяся информация указывает на то, что геотермальные ресурсы в Казахстане сопоставимы с теми, которые наблюдаются во многих местах в Китае, Франции, Германии и Восточной Европе, где были успешно реализованы проекты прямого использования для централизованного теплоснабжения, а также агропромышленного комплекса и бальнеологии.

Системы централизованного теплоснабжения – это эффективный способ использования геотермальных ресурсов для обогрева помещений и, возможно, для горячего водоснабжения бытовых нужд. В Казахстане сектор отопления помещений является основным потребителем энергии в стране, что оказывает дополнительное воздействие с точки зрения выбросов парниковых газов. Эта ситуация может быть улучшена там, где геотермальные ресурсы имеются вблизи городских районов и где системы являются технически и экономически жизнеспособными. Следовательно, считается, что этот сектор обладает большим потенциалом для прямого использования геотермальной энергии. Но следует также изучить другие области применения, такие как производство продуктов питания (для теплиц, сушки пищевых продуктов, разведения рыбы и подогрева почвы), а





ЧАСТО РЕСУРСЫ МОГУТ СОВМЕСТНО ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ НЕСКОЛЬКИМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ, ЭТОТ МЕТОД НАЗЫВАЕТСЯ КАСКАДИРОВАНИЕМ, И ЭТИ ПРИЛОЖЕНИЯ ИНОГДА ОБЪЕДИНЯЮТСЯ КАК ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. **ОНИ ДАЮТ ПРЕИМУЩЕСТВО В ДИВЕРСИФИКАЦИИ ТИПОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И ПОТОКОВ ДОХОДОВ И В ИДЕАЛЕ МОГУТ СПОСОБСТВОВАТЬ ОПТИМИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ И РЕСУРСОВ В ТЕЧЕНИЕ ГОДА.**

также для индустрии термальных ванн и отдыха в Казахстане, которая обладает значительным потенциалом.

#### **ПРЯМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ В КАЧЕСТВЕ ВАРИАНТА ДЕКАРБОНИЗАЦИИ**

Веское обоснование прямого использования геотермальной энергии заключается в ее способности содействовать декарбонизации тепла. Около половины всего конечного потребления энергии во всем мире приходится на тепловую энергию, что явно превышает потребление энергии для других целей. Кроме того, декарбонизация теплоснабжения оказалась сложной задачей. Технологии ВИЭ, которые становятся экономически эффективными в производстве электроэнергии, еще не достигли прорыва в вытеснении топлива для отопления. В настоящее время только около 10,4% мирового спроса на тепло удовлетворяется за счет современных возобновляемых источников энергии и только 0,3% – за счет прямого использования геотермальной энергии (МЭА 2020с).

Использование геотермальной энергии Казахстана путем прямого использования может также обеспечить другие преимущества на местном и национальном уровнях за счет укрепления энергетической независимости, содействия развитию разнообразия в секторе устойчивой энергетики и поддержки различных отраслей конечного потребления.

Причины, по которым Казахстану следует изучить потенциал прямого использования геотермальной энергии, с особым акцентом на использование геотермального тепла и того, как его можно развивать, чтобы приносить экономические и социальные выгоды различным слоям населения и в конечном итоге способствовать достижению различных экономических и политических целей, которые часто недостаточно решаются частным сектором, такие, как повышение продовольственной безопасности, борьба с энергетической бедностью, повышение энергетической независимости, содействие экономическому развитию, смягчение последствий изменения климата, повышение устойчивости к нестабильным ценам на энергоносители и продвижение декарбонизации.

Прямое использование геотермальной энергии хорошо подходит для экономических операций, которые зависят от тепла в качестве источника энергии, и частные финансовые рынки постепенно начинают осознавать финансовые преимущества, которые обеспечиваются экологически чистыми и надежными проектами.

Технические параметры, определяющие проектирование геотермальных систем, включают температуру и доступные скорости потока, которые определяют энергетический потенциал данного ресурса. Стоимость геотермальной системы прямого использования сильно зависит от ресурса, местоположения (удаленности от конечного потребителя), коэффициента мощности и химического состава. Подготовка геотермального проекта часто является длительным процессом, который может потребовать больших капитальных затрат на запуск проекта. Поэтому крайне важно проводить подготовку проекта систематически и дисциплинированно, чтобы принимать обоснованные решения на каждом этапе.

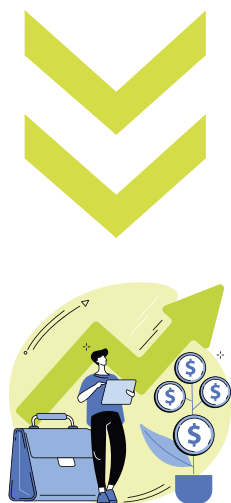
Как и во всех геотермальных проектах, прямое использование в Казахстане геотермальных ресурсов с низкой и средней температурой должно планироваться и осуществляться осторожно. Чрезмерная эксплуатация в течение длительного периода может оказать необратимое воздействие на ресурс или повлиять на него таким образом, что для его восстановления потребуется много времени.



## БЛАГОПРИЯТНАЯ СРЕДА ДЛЯ ПРЯМОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ

Где имеет наибольший смысл поддерживать развитие прямого использования геотермальных ресурсов? На этот вопрос нелегко ответить, если не будут тщательно оценены экономическая целесообразность и социальная желательность каждого геотермального района. Даже в тех случаях, когда имеется подходящий ресурс для необходимых применений, жизнеспособность проектов прямого использования геотермальной энергии зависит от адекватной благоприятной среды. Это требует поддержки со стороны государственных и частных заинтересованных сторон, включая местные сообщества, окружающие геотермальные районы, которые могут извлечь выгоду из их развития. Благоприятная среда характеризуется знаниями о геотермальной энергии, государственной политикой, правовой базой и социальным признанием и поддержкой сообщества.

Знания о геотермальных ресурсах страны являются ключевыми и снижают риск развития геотермальной энергетики. Составление карты геотермального потенциала Казахстана на региональном или страновом уровне является необходимым первым шагом. Важно учитывать местные условия и экологические и социальные последствия, которые имеют эти места. Качество имеющихся данных о местных ресурсах в сочетании с информацией о потенциальных рынках для различных применений имеет решающее



**ИНВЕСТИЦИИ В ПРЯМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ МОГУТ ПОСТУПАТЬ КАК ИЗ ЧАСТНОГО, ТАК И ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРОВ ИЛИ В ФОРМЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА**

значение для определения осуществимости проектов прямого использования геотермальной энергии. Во многих странах с геотермальными энергетическими ресурсами, включая Казахстан, могут отсутствовать базовые соответствующие знания и опыт, что может стать препятствием для инновационного мышления о том, как их использовать и эффективно внедрять. Это может быть решено на национальном уровне путем реализации образовательных стратегий с акцентом на области, связанные с использованием геотермальной энергии. Важно информировать политиков о преимуществах прямого использования геотермальной энергии, уделяя особое внимание вкладу в социально-экономическое развитие. В этих усилиях также можно подчеркнуть стимулы гендерного равенства и инклюзивности.

Страны, использующие геотермальную энергию, имеют под рукой или могут создать инструменты для поощрения инвестиций в проекты прямого использования геотермальной энергии в рамках своих общих национальных целей и политики. Инвестиции в прямое использование геотермальной энергии могут поступать как из частного, так и из государственного секторов или в форме государственно-частного партнерства. Во всем мире государственный сектор был основным источником риска в качестве разработчика геотермальных ресурсов из-за выпуска долговых обязательств по более низким процентным ставкам. Правительства могут также





создать механизмы распределения рисков, которые защищают частные компании на этапах разведки и обеспечивают совместное использование выгод при обнаружении и разработке геотермальных ресурсов. Нефинансовые выгоды от прямого использования геотермальной энергии, такие как диверсификация энергетического сектора страны, долгосрочное сокращение выбросов парниковых газов в стране, стимулирование национальной экономики за счет создания рабочих мест и содействие гендерному равенству в местном сообществе, также имеют значение для расширения масштабов геотермальной энергетики.

Сообщества, расположенные вблизи геотермальных зон, могут извлечь выгоду из различных аспектов, связанных с разработкой и эксплуатацией проекта. Поэтому, как правило, хорошей практикой является привлечение местного сообщества и его организаций на ранних стадиях разработки проекта (на стадии планирования проекта) и проведение широких консультаций с общественностью. Это включение – лучший способ поделиться многими преимуществами развития проектов геотермальной энергетики и ее непосредственного использования с сообществами, такими как повышение качества жизни, расширение возможностей трудоустройства и более здоровое общество.

**КАЗАХСТАНУ НЕОБХОДИМА** ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ПРАВОВАЯ БАЗА ДЛЯ УСПЕШНОГО ОСВОЕНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, НАПРАВЛЕННАЯ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЗРАЧНОЙ, СОГЛАСОВАННОЙ И НАДЕЖНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОГО СЕКТОРА В ЦЕЛОМ И ПРЯМОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЧАСТНОСТИ. ЭТО ЯВЛЯЕТСЯ НЕОБХОДИМЫМ УСЛОВИЕМ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛГОСРОЧНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ОТРАСЛЬ И УСТОЙЧИВОСТИ РЕСУРСА.



### ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА ПРЯМОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ

Мы обсудили геотермальный ресурс и то, как благоприятная среда способствует успеху проекта, но не менее важно и то, как проект подготовлен. Подготовка геотермального проекта часто представляет собой процесс, который может потребовать до 30% капитальных затрат, необходимых для запуска проекта (в значительной степени зависит от потребностей в бурении и имеющейся инфраструктуры). Поэтому очень важно проводить подготовку проекта систематически и дисциплинированно, чтобы максимально увеличить шансы на принятие обоснованных решений.

Необходимые усилия для завершения геотермального проекта варьируются в зависимости от его размера и сложности. Однако разработка геотермального проекта включает в себя этапы, в конце которых разработчик проекта решает, продолжать ли проект или нет. Таким образом, все заинтересованные стороны проекта четко понимают цели проекта, риски и точки принятия решений на каждом этапе.

Наконец, чтобы подготовить успешный проект, разработчик должен обеспечить лучшие практики в проведении исследований для оценки геотермальных ресурсов, соблюдения экологических требований, анализа рынка и технического проектирования, а также обеспечить взаимодействие с заинтересованными сторонами для демонстрации преимуществ проекта и минимизации риска местного противодействия.

### ВЫВОДЫ

Геотермальные ресурсы в Казахстане – это геотермальные ресурсы с низкой и средней температурой. Ожидается, что крупномасштабное производство электроэнергии не будет конкурировать с другими источниками энергии в стране. Хотя в определенных местах, где температура достаточно высока, можно рассмотреть возможность использования небольших геотермальных электростанций в сочетании с производством тепла для повышения экономической жизнеспособности таких проектов.

Казахстан должен стремиться к прямому использованию своих геотермальных ресурсов. В этом смысле ожидается, что замена традиционных источников тепла, которыми в основном являются природный газ или уголь, прямым использованием геотермальной энергии положительно повлияет на изменение климата, улучшит качество местного воздуха и повысит энергетическую независимость местных сообществ. Кроме того, изучение возможности превращения геотермальной энергии прямого использования в ресурсный парк с несколькими потребителями, реализующими дополнительные приложения прямого использования в каскадной системе использования тепла, позволит повысить эффективность и оптимально использовать общий тепловой потенциал, доступный в геотермальных зонах.

Геотермальные проекты, которые имеют возможность разрабатывать различные приложения прямого использования, могут иметь более высокие первоначальные затраты на разведку и строительство, но как только определено жизнеспособное местоположение, они предлагают более широкие и диверсифицированные источники дохода. Это открывает бизнес-возможности для прямого использования геотермальной энергии, но требует тщательного анализа потребностей рынка: текущих и перспективных.

Разработка эффективной и всеобъемлющей нормативно правовой базы для использования геотермальной энергии и централизованного теплоснабжения в Казахстане должна быть приоритетной задачей. Эта нормативная база должна охватывать следующие аспекты: определение геотермальных ресурсов; четкие права собственности и доступа; лицензирование, разрешения и сборы; институциональная юрисдикция; четкое разграничение принципов управления ресурсами и ответственности; экологические нормы.



# КОРПОРАТИВНЫЕ РРА-КОНТРАКТЫ: СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ ДЛЯ ОРГАНИЧНОГО РОСТА СЕКТОРА ВИЭ



**Ернар Билялов,**  
Директор ТОО «Central Asian  
Renewable Energy Resources»

**В настоящее время Казахстан активно развивает сектор возобновляемых источников энергии.** При этом важно отметить, что благодаря внедрению механизма фиксированного тарифа и созданию ТОО «Расчетно-финансовый центр по поддержке ВИЭ» Казахстан получил первые крупномасштабные проекты в своем портфеле. Следующим этапом развития отрасли стали разработка и внедрение нового инструмента – аукционных торгов по отбору проектов ВИЭ. Это способствовало тому, что страна получила новые инвестиционные проекты в сфере ВИЭ с рыночными тарифами и новыми инвесторами.





### **Каким же будет следующий шаг для развития отрасли ВИЭ?**

Об этом в нашем интервью рассказал Ернар Билялов, партнер и директор подразделения по консалтингу группы компаний CARER, консультант ПРООН в Казахстане.

Потенциально правильный ответ на этот вопрос – развитие корпоративных PPA-контрактов. В рамках проекта «Снижение рисков инвестирования в ВИЭ», реализуемого ПРООН в партнерстве с Министерством энергетики Республики Казахстан при финансовой поддержке Глобального экологического фонда, провели исследование, чтобы проанализировать возможности и преимущества механизма корпоративных PPA-контрактов с учетом мирового опыта в этой области.

**КОРПОРАТИВНЫЙ PPA-КОНТРАКТ** ОТНОСИТСЯ К КОНТРАКТУ МЕЖДУ КОРПОРАТИВНЫМ ПОКУПАТЕЛЕМ И ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ВИЭ НА ПОКУПКУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПО ЗАРАНЕЕ СОГЛАСОВАННОЙ ЦЕНЕ И НА ОПРЕДЕЛЕННЫЙ СРОК. В СЛУЧАЕ КОРПОРАТИВНОГО PPA-КОНТРАКТА ДОЛГОСРОЧНЫМ ПОКУПАТЕЛЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОТ ВИЭ (OFF-TAKER) ЯВЛЯЕТСЯ КОРПОРАТИВНЫЙ ПОКУПАТЕЛЬ.

### **МИРОВОЙ ОПЫТ**

Согласно данным BloombergNEF, рост корпоративных PPA-контрактов набирает оборот и этот механизм становится популярным среди корпоративных покупателей. Так, в 2021 году объем подписанных корпоративных PPA-контрактов составил 31,1 ГВт (увеличение на 24% по сравнению с 2020 годом). Они подписаны 37 компаниями в 32 странах.

Северная и Южная Америка лидируют по корпоративным PPA с заявленной мощностью 20,3 ГВт, где Соединенные Штаты Америки внесли основной вклад в развитие с мощностью 17 ГВт. Следом за американским рынком следуют страны Европы, Ближнего Востока и Африки с мощностью 8,7 ГВт.

Страны Азиатско-Тихоокеанского региона анонсировали реализацию 2 ГВт, но при этом в регионе наблюдается внедрение новых законодательных инициатив по поддержке развития корпоративных PPA-контрактов. К примеру, в октябре 2021 года Южная Корея представила новое законодательство по корпоративным PPA-контрактам.

Технологические IT-компании стали крупнейшими корпоративными покупателями экологически чистой энергии в 2021 году. Второй год подряд компания Amazon является крупнейшим покупателем чистой электроэнергии в мире, объявив о заключении 44 сделок PPA в девяти странах на общую мощность 6,2 ГВт. Это позволило увеличить общую мощность проектов ВИЭ на основе PPA-контрактов до 13,9 ГВт.

**РОСТ ЧИСЛА КОРПОРАТИВНЫХ PPA-КОНТРАКТОВ СВЯЗАН В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ С ЖЕЛАНИЕМ КОРПОРАТИВНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ** СООТВЕТСТВОВАТЬ ЦЕЛЯМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. ТАКЖЕ НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ, ЧТО ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТАНОВИТСЯ ВАЖНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ В РАЗВИТИИ КРУПНЫХ КОМПАНИЙ. СООТВЕТСТВЕННО, КОРПОРАТИВНЫЕ ПОКУПАТЕЛИ ПЫТАЮТСЯ ДИВЕРСИФИЦИРОВАТЬ СВОИ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, И КОРПОРАТИВНЫЕ PPA-КОНТРАКТЫ СТАЛИ ЭФФЕКТИВНЫМ МЕТОДОМ РЕШЕНИЯ ЭТОГО ВОПРОСА.

### ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ АВСТРАЛИИ

Энергетический рынок Австралии в чем-то схож с рынком Казахстана, поэтому следует рассматривать опыт этой страны как пример. Австралия – одна из крупнейших стран в мире по доказанным запасам угля (8,57% мировых запасов), что позволило ей создать энергетическую систему, основанную на угольной генерации (66% электроэнергии в стране производится на угольных теплоэлектростанциях). При этом объем генерации электроэнергии от ВИЭ составляет 13% от общего производства электроэнергии (ветровые и солнечные электростанции).

В настоящее время энергетический сектор Австралии находится на стадии трансформации, где традиционная угольная генерация замещается возобновляемыми источниками электроэнергии. В ближайшие два десятилетия Австралия выведет из строя 16 ГВт тепловых электростанций на угле, при этом согласно прогнозу Австралийского энергетического регулятора Австралия введет в строй 26–50 ГВт крупных солнечных и ветровых электростанций.

Рынок ВИЭ и рынок корпоративных PPA-контрактов активно развивается благодаря созданной законодательной системе. В ее основе лежит программа Renewable Energy Target (RET), которая фокусируется на развитии крупных и малых ВИЭ в Австралии.

Ежегодно правительство Австралии определяет список игроков (в основном ритейлеры по продаже электроэнергии), которые обязаны покупать LGC и предоставлять по ним отчет. Одним из способов получения LGC является подписание корпоративного PPA-контракта с производителем электроэнергии из ВИЭ.

**LGC (Large-scale generation certificate, 1 LGC = 1 MВт) – это сертификаты, которые ежегодно обязаны покупать и сдавать ритейлеры, осуществляющие продажу электроэнергии от производителей конечным покупателям, а также другие организации, потребляющие электроэнергию**

Одним из ярких примеров использования LGC для развития корпоративных PPA-контрактов является компания Shell Energy. Shell Energy – крупный ритейлер на рынке Австралии, и главная роль компании заключается в поставке электроэнергии от производителя к покупателю.

В связи с внедрением LGC компания стала предлагать новые услуги своим клиентам, среди которых корпоративный PPA-контракт, при этом Shell Energy может играть разные роли в структуре корпоративного PPA-контракта. Так, в случае запроса со стороны корпоративного покупателя Shell Energy может построить новый объект ВИЭ в непосредственной близости от объектов покупателя. Также Shell Energy может сыг-

рать роль ритейлера и вшить в действующий договор купли-продажи электроэнергии условия по предоставлению определенного объема электроэнергии из ВИЭ, причем в этом случае физически доставка электроэнергии не осуществляется. Самым популярным механизмом является так называемый оптовый PPA-контракт (виртуальный корпоративный PPA-контракт).

### Принцип работы виртуального корпоративного PPA-контракта:

1. Shell Energy в рамках контракта с покупателем электроэнергии в качестве ритейлера покупает и предоставляет электроэнергию из общей сети на основе оптовых цен, определенных на оптовом рынке.

2. Производитель электроэнергии из источников ВИЭ (Renewable energy assets) продает электроэнергию в общую сеть на основе оптовых цен, определенных на оптовом рынке, подписывает корпоративный PPA-контракт с покупателем электроэнергии, получает фиксированный тариф от покупателя электроэнергии, выпускает и передает LGC покупателю электроэнергии.

3. Покупатель электроэнергии платит Shell Energy за поставку электроэнергии из общей сети, платит объекту ВИЭ на основе фиксированного тарифа, получает LGC от объекта ВИЭ и может получить разницу между оптовым тарифом и фиксированным тарифом PPA-контракта от объекта ВИЭ в случае увеличения оптовых цен.

Виртуальные корпоративные PPA-контракты становятся более распространенным механизмом для развития ВИЭ в Австралии, при этом государство позволяет бизнесу самому решать, какую схему выбрать, и не устанавливает каких-либо особых требований к форме PPA-контракта.

В целом можно выделить следующие основные драйверы развития корпоративных PPA-контрактов в Австралии:

1. Развитие компаний с учетом целей устойчивого развития;
2. Инструмент хеджирования от роста оптовых цен на электроэнергию для покупателей электроэнергии;
3. Отсутствие требований на подключение, отсутствие капитальных затрат на строительство для покупателей, возможность покупки электроэнергии ВИЭ для каждого отдельного объекта покупателя (географическая гибкость);
4. Получение LGC на постоянной основе с минимальными финансовыми затратами.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ КАЗАХСТАНА

Несмотря на то, что энергетический рынок Австралии имеет ряд схожих элементов с энергетическим рынком Казахстана, мы должны проработать схемы и меха-

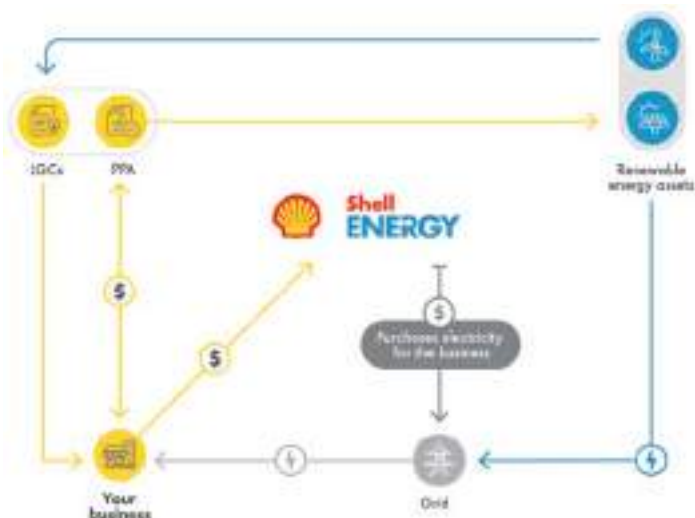


Схема виртуального корпоративного PPA-контракта  
 (\* Источник: официальный сайт Shell Energy)

низмы для развития корпоративных PPA-контрактов. Согласно нашим предложениям, мы представили две основных схемы для органического роста корпоративных PPA-контрактов:

### 1. Прямой двусторонний корпоративный PPA-контракт

Прямой корпоративный PPA-контракт (двусторонний договор) позволит осуществлять реализацию проектов ВИЭ между двумя юридическими лицами, где одна сторона будет осуществлять строительство объекта ВИЭ и в последующем продавать электроэнергию, а вторая сторона будет являться покупателем электроэнергии (off-taker). При этом надо учитывать, что продавец и покупатель могут быть аффилированы и находиться в одной группе компаний.

Эта схема предполагает, что национальный оператор или региональные сетевые компании не могут устанавливать дополнительные требования по балансированию электроэнергии, так как передача электроэнергии осуществляется через внутренние сети и не имеет негативного влияния на энергосистему Казахстана.

### 2. Виртуальный корпоративный PPA-контракт через энергоснабжающие организации

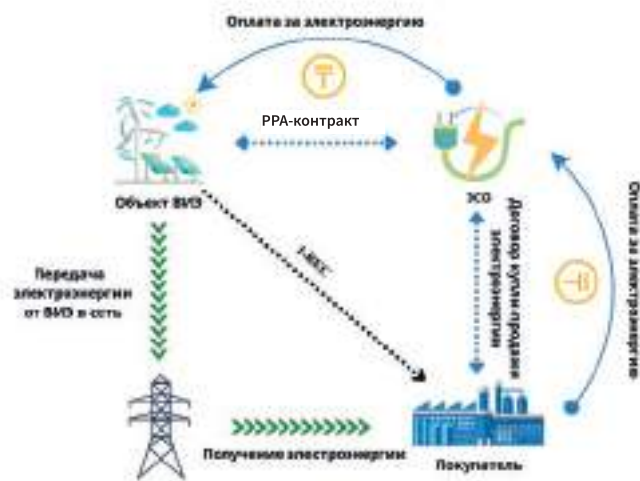
В рамках этой схемы производитель электроэнергии



(объект ВИЭ) не осуществляет физическую передачу электроэнергии покупателю.

Весь объем электроэнергии поступает в сети национального оператора или региональные сети. При этом ЭСО заключает контракт на покупку электроэнергии с объектом ВИЭ и заключает контракт на продажу электроэнергии с покупателем электроэнергии.

Важно отметить, что в настоящее время в Казахстане ЭСО имеют активную роль в передаче электроэнергии от производителей к покупателям, при этом электроэнергия покупается у действующих энергопроизводящих организаций, в том числе у крупных гидроэлектростанций.



Кроме того, необходимо рассмотреть возможность того, что энергоснабжающие организации обязаны осуществлять покупку определенного уровня (уровень будет определять уполномоченный орган) электроэнергии от объектов ВИЭ, в том числе в рамках корпоративных PPA-контрактов

Также эта схема может предусматривать выпуск сертификатов I-REC, которые подтверждают информацию о факте производства электроэнергии за счет альтернативного источника. Потребители электроэнергии могут использовать сертификаты для выполнения требований международных стандартов устойчивого развития GHGP, CDP, RE100, ISO, а также для реализации своих целей в области корпоративной социальной ответственности.

По нашему мнению, эти схемы и механизмы позволят создать условия, где частный бизнес сможет сам решать задачи по получению электроэнергии с минимальным вмешательством уполномоченных органов. Однако для этого требуется внесение изменений в действующее законодательство Республики Казахстан. В свою очередь, корпоративные PPA-контракты могут стать новым звеном не только для развития ВИЭ, но и для развития отрасли энергетики в целом.





# АКТУАЛЬНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ В СФЕРЕ ВИЭ



**Жанар Нурканова,**  
Проектный менеджер  
TGS-Energy LTD

## Цифровизация в сфере ВИЭ

**Загрязнение атмосферного воздуха** обходится экономике Казахстана более чем в \$10,5 млрд (по расчетам Всемирного банка за 2022 год).<sup>1</sup> Вывод: дешевый уголь не такой уж и дешевый, если учитывать все последствия его использования.

**«Зеленая» энергия** – это не только основная мера достижения углеродной нейтральности согласно Концепции по переходу Казахстана к «зеленой» экономике, утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года №577, но и значительная

экономия государственных средств и возможность привлечения инвестиций в экономику (около \$3–4 млрд в год). При этом в Концепции планировалось, что к 2030 году общая установленная мощность АЭС составит 1,5 ГВт, мощность ВЭС – 4,6 ГВт и СЭС – 0,5 ГВт. Од-



нако в Концепции, по нашему мнению, не было уделено должного внимания необходимости цифровизации энергетической отрасли.

ПРИ ЭТОМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ **ИТ-СЕРВИСЫ СПОСОБНЫ РЕШИТЬ РЯД ЗАДАЧ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ЭЭС РК, СНИЖЕНИЮ ДИСБАЛАНСОВ ОТ ВИЭ, УСКОРЕНИЮ ПЕРЕХОДА КАЗАХСТАНА НА «ЗЕЛЕНУЮ» ЭКОНОМИКУ.** С ЭТОЙ ЦЕЛЬЮ ТОО «ЦЕНТР ЗЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» (ЦЗТ), ВХОДЯЩЕЕ В ГРУППУ КОМПАНИЙ ТГС И СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩЕЕСЯ НА ЦИФРОВИЗАЦИИ, РАЗРАБАТЫВАЕТ ПРОЕКТ ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ (DIGITAL POWER PLANT, СОКР. DPP), ПРОЕКТЫ GREENLIGHT И INTECH-FORECAST.

Аналоги программы DPP уже существуют в мире и позволяют многим традиционным станциям в значительной мере снизить затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание. Так, международная компания General Electric одна из первых в мире начала внедрять цифровизацию на электростанциях и добилась существенных результатов для ТЭЦ мощностью 500 МВт:

<sup>1</sup><https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/press-release/2022/03/28/cost-effective-air-quality-management-in-kazakhstan>

<sup>2</sup> <http://esgrs.org/?p=22342>

Уровень загрязнения воздуха Алматы частицами PM 2.5, мкг/ куб. м



Уровень ПДК зимой и летом в Алматы. Зеленая линия – среднесуточная норма по нормативам ВОЗ (25 мкг). ТЭЦ и частный сектор – основные источники загрязнения, а не автомобили, как думают многие.<sup>2</sup>



<sup>[3]</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=3zz5Os\\_VcBo](https://www.youtube.com/watch?v=3zz5Os_VcBo)

Снижение расхода топлива при запуске на 10%; снижение топливной экономичности на 0,5%; увеличение мощности в МВт на 1%; сокращение числа незапланированных событий на 5%; снижение затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание на 25%; до \$50 млн составит чистая приведенная стоимость за 10 лет.<sup>[3]</sup>

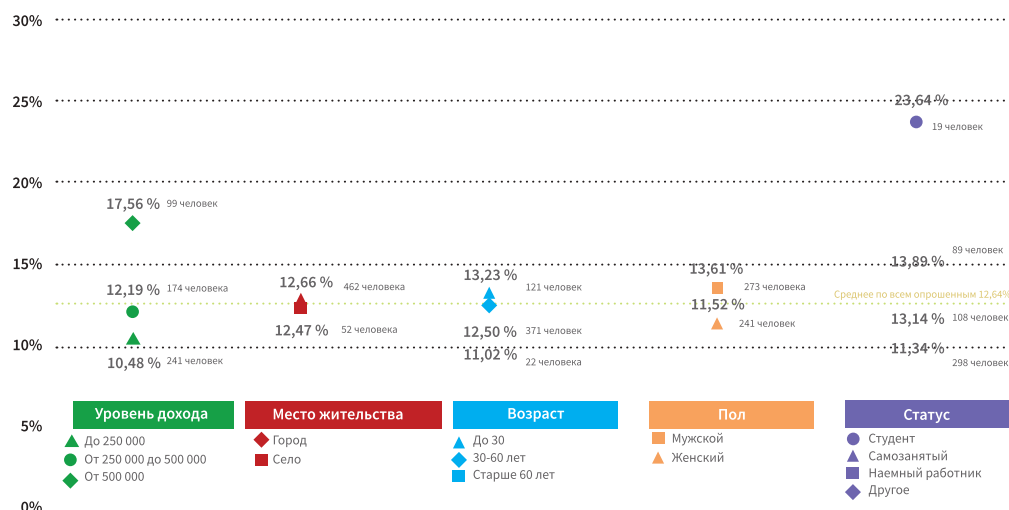
Очевидно, что цифровизация объектов ВИЭ также будет способствовать их бóльшей финансовой привлекательности как для инвесторов, так и для операционного персонала станций. Дисбалансы, которые создают объекты ВИЭ в общей энергосистеме страны – задача, которую предстоит решать масштабно и оперативно. Одной из мер было бы строительство системы накопителей электроэнергии (СНЭ), но в настоящее время экономика Казахстана не готова к подобным технологическим решениям ввиду существенного удорожания проектов строительства объектов ВИЭ и, как следствие, необходимости увеличения тарифов.

Достаточно действенным шагом к минимизации дисбалансов в секторе ВИЭ является качественное прогнозирование выработки электроэнергии объектами ВИЭ. В целях решения этой проблемы ЦЗТ при

поддержке QazInnovations предложил отечественный IT-сервис – InTech-Forecast, который:

- предоставляет удобный сервис прогнозирования выработки электроэнергии объектами ВИЭ за сутки вперед;
- автоматизирует взаимодействие персонала станций ВИЭ с Системным оператором и РФЦ по поддержке ВИЭ;
- создает постоянно обучающийся паттерн искусственного интеллекта на основе исторических метеоданных и объемов производства электроэнергии;
- повышает эффективность функционирования Единой электроэнергетической системы Казахстана за счет формирования точных суточных прогнозов и минимизирует их негативное влияние на надежность работы ЕЭС РК.

### Насколько больше казахстанцы готовы переплачивать за электроэнергию от ВИЭ



В опросе приняли участие 512 человек.

Помимо внутренних инструментов, способствующих развитию отрасли ВИЭ, важно понимать также лояльность казахстанцев к переходу на «зеленую» экологию и их осведомленность в вопросах экологии.

Согласно проведенному мною опросу, почти 86% респондентов, большая часть из которых городские жители от 30 до 60 лет, осознают ВИЭ как экологичную альтернативу угольным станциями 89% считают, что производство чистой электроэнергии должно увеличиваться.

77% из общего числа опрошенных применили бы электроэнергию от ВИЭ в домашнем хозяйстве, 35% видят в возобновляемых источниках возможности для бизнеса и 36% заряжали бы «зеленой» энергией свой электромобиль. 78% из числа поддерживающих ВИЭ считают, что стоимость «зеленой» энергии должна понижаться.

Что касается готовности переплачивать за «зеленую» энергию, тот тут процент желающих «доказать на деле» свою лояльность снижается, но не лишает оптимизма – 72%.

**ВЫШЕПРИВЕДЕННАЯ СТАТИСТИКА ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО ЖЕЛАЮЩИХ ДОБРОВОЛЬНО ПОДДЕРЖАТЬ ПЕРЕХОД КАЗАХСТАНА НА «ЗЕЛЕНУЮ» ЭНЕРГИЮ ДОСТАТОЧНО, И ЭТО ДАЕТ НАМ ВОЗМОЖНОСТЬ ОТКРЫТЬ ЕЩЕ ОДИН КАНАЛ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ЭТУ ОТРАСЛЬ.**

Очередная IT-инициатива ЦЗТ – сервис GreenLight, предоставляющий возможность каждому казахстанцу покупать «зеленую» энергию через приложение в смартфоне, делая свой сознательный выбор в пользу экологии страны. Более того, он ставит перед собой глобальную цель – донести до широких масс проблему изменения климата и загрязнения воздуха.

#### **ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОЕКТА ГРИНЛАЙТ НА ВЫСТАВКЕ POWEREXPO ALMATY 2022**

Помимо открытия новых инвестиционных возможностей, GreenLight является позитивным фактором в выражении нашими соотечественниками их активной гражданской позиции в экологических вопросах. Каждый гражданин сможет иметь свои рычаги влияния на экологический сценарий Казахстана. Сегодня – время предлагать решения, преодолевающие препятствия и создающие дополнительные факторы роста для отрасли ВИЭ. И цифровизация, ставшая самостоятельной отраслью и обретшая в нынешнем году свой самостоятельный профессиональный праздник, отмечаемый 10 ноября, может внести существенный вклад в дальнейшее развитие проектов ВИЭ в Казахстане и странах Центральной Азии.



► Проектный менеджер TGS-Energy LTD., Нурканова Ж. Ж.  
zh.nurkanova@tgs-energy.kz





# РЕКЛАМНЫЕ ЛОКАЦИИ

## ПРЕМИУМ КЛАССА

Рекламный оператор ключевых объектов  
Республики Казахстан с самым высоким  
пассажиропотоком и эффективной  
целевой аудиторией







АО «Международный аэропорт  
Нурсултан Назарбаев»



АО «Международный  
аэропорт Алматы»



АО «Международный  
аэропорт Шымкент»



АО «Международный  
аэропорт Туркестан»



АО «Международный  
аэропорт Актау»



АО «Международный  
аэропорт Актобе»



АО «Международный  
аэропорт Кокшетау»



ЖД вокзал/  
Нурлы жел/Нур-Султан 1  
Алматы 1/Алматы 2



АО «Международный  
аэропорт Атырау»



+7 776 444 6444  
@info.myd.kz  
myd.kz  
г. Астана  
ул.Жекебатыр, 31

# SMEC -

## ЛИДЕР В ПРОЕКТАХ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ И ГИДРОАККУМУЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГИИ В ЮЖНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ



**SMEC:** мы сотрудничаем с клиентами и организациями, чтобы обеспечить экономически эффективные, практичные и устойчивые результаты проектов.

**SMEC**, член Surbana Jurong Group, является одним из ведущих мировых консультантов в области гидроэнергетики, управления и разработки, с присутствием по всему миру и, что более важно, в Азии. История компании SMEC берет свое начало с проекта реализации знаменитой гидроэлектростанции Snowy Mountains, признанной одним из чудес гражданского строительства современного мира. Этот многоцелевой проект был реализован в период с 1949-го по 1974 год с участием более 100 000 рабочих из 30 стран.

Путешествие SMEC в Азию началось в 1968 году с гидроэнергетического проекта в Непале, который обеспечил водой и электричеством людей в отдаленных районах Гималаев. С тех пор SMEC установила существенное местное присутствие в регионе.

Согласно недавнему исследованию, проведенному Всемирным банком, за последние два десятилетия в Южной Азии наблюдался рост спроса на энергоно-

### Факты о ГЭС Snowy Mountains

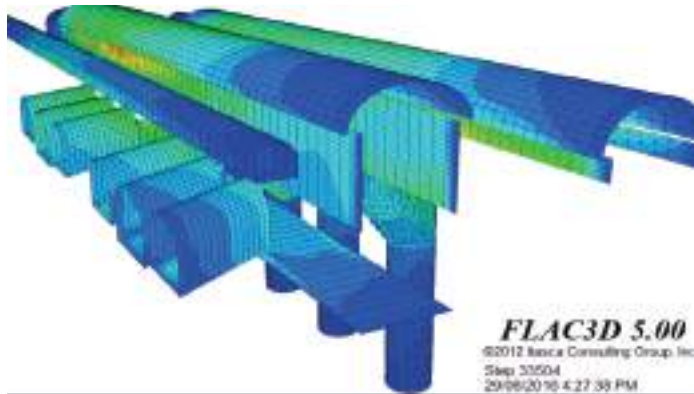
- 16 крупных плотин
- 7 электростанций
- Насосная станция
- 145 км туннелей
- 80 км акведуков
- 2 000 км дорог

сители, который с 2000 года увеличился более чем на 50%. В частности, в Бангладеш, Бутане, Индии, Непале и Шри-Ланке спрос на электроэнергию за последние два десятилетия рос в среднем более чем на 5% в год и, как ожидается, вырастет более чем в два раза к 2050 году. В Центральной Азии имеется множество возобновляемых источников энергии, которые могут помочь странам региона удовлетворить растущий спрос на энергию. По всей Центральной Азии страны работают над региональным энергетическим сотрудничеством.



**Проект гидроаккумуляции энергии в Техри мощностью 1000 МВт, Индия**

3D-модель камеры BVC-PAC



Экранные снимки процесса



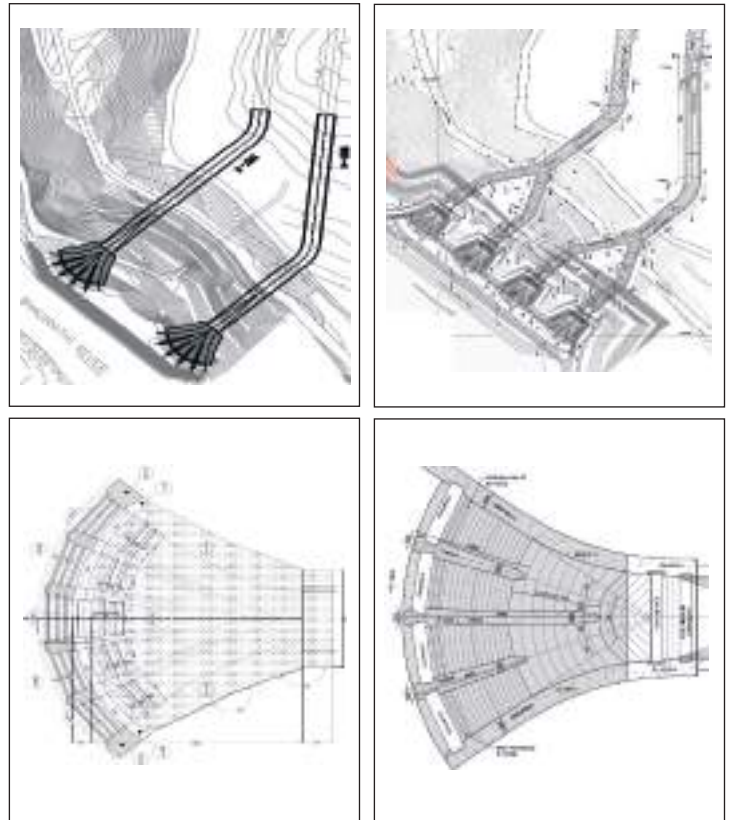
В настоящее время количество сотрудников SMEC составляет более 2 000 человек в Азии и более 10 000 по всему миру. Наши недавние проекты в области гидроэнергетики, реализованные в регионе, показаны ниже:

#### Проект гидроаккумулирования энергии в Техри мощностью 1000 МВт, Индия

Проект гидроаккумулирования энергии в Техри мощностью 1000 МВт (PSP) – часть гидроэнергетического комплекса в Техри мощностью 2400 МВт. Приближающийся к завершению проект Техри является одним из крупнейших проектов гидроаккумулирования энергии в Индии. Он включен в список «Национальная инфраструктурная магистраль», первое в своем роде общегосударственное мероприятие по созданию инфраструктуры мирового класса по всей Индии и улучшению качества жизни всех ее жителей.

#### 3-D анализ подземных камер

Все коммуникации ГЭС Техри расположены под землей, по существу, внутри одного холма в непосредственной близости от существующего проекта гидроэлектростанции Техри мощностью 1000 МВт. Было предложено, чтобы ширина верхней и нижней камер расширительной шахты составляла 20–25 метров. Как это часто бывает с подобными проектами, когда стала доступна геологическая информация, стало очевидно, что геологическая среда не подходит для строительства камер такой ширины. Благодаря обширному 3D-анализу, включая моделирование крепления горных пород для воспроизведения реальных подземных условий, мы перепланировали камеры, и ширина в 15 метров была определена в качестве наилучшего решения. Проведенный анализ был единственным в своем роде, проведенным в геотехнической отрасли, и получил высокую оценку на международном уровне.



Предыдущий план выпускных сооружений TRT

Переработанный план выпускных сооружений TRT

### ФЕМ-модель электростанции

ФЕМ-модель электростанции в Техри была выполнена с использованием программного обеспечения MIDAS FEA. Динамическое поведение фундамента играет важную роль в обеспечении нормальных условий эксплуатации турбинного генератора.

При проектировании фундамента турбины в расчет принимались сейсмические силы как часть расчета боковой нагрузки. Фундамент должен иметь достаточную несущую способность для поддержки турбины, генератора и вспомогательного оборудования, а также должен быть рассчитан на ограничение амплитуды вибрации вала, ротора и подшипников.

В то время как проектные решения помогли проекту уложиться в сроки и технические ожидания, наш цифровой подход также повысил безопасность проекта.

### Проект гидроэлектростанции Карот мощностью 720 МВт, Пакистан

Гидроэлектростанция Карот, работающая на реке Джелум, будет вырабатывать 3,2 миллиарда киловатт-часов электроэнергии в год, удовлетворяя потребности в энергии пяти миллионов человек. Она также позволит ежегодно сокращать выбросы углекислого газа на 3,5 миллиона метрических тонн и экономить около 1,4 миллиона тонн стандартного эквивалента угля в год. SMEC работала над проектом с момента его создания, перво-



SMEC также инициировала исследования физической модели туннеля нижнего бьефа (TRT), после проведения которого были выявлены недостатки в проектировании. Унаследовав проект от предыдущего консультанта, SMEC также взяла на себя задачу предложить альтернативное оптимизированное решение.

Используя подробные исследования численного моделирования, SMEC предложила преобразовать две большие выпускные конструкции в четыре меньших. Лабораторные исследования модели подтвердили эту модифицированную конфигурацию TRT, позволив контролировать такие критические параметры, как скорость на выходе, погружение и равномерное распределение потока.

### Проект гидроэлектростанции Карот мощностью 720 МВт, Пакистан

начально проведя технико-экономическое обоснование объекта в 2009 году.

Плотина Карот – первая в Пакистане плотина с каменной насыпью из асфальтобетона и первый проект по возобновляемым источникам энергии, реализованный в рамках Китайско-Пакистанского экономического коридора. SMEC предоставила команду мирового класса с обширными знаниями международных строительных стандартов для гидроэнергетических объектов и про-

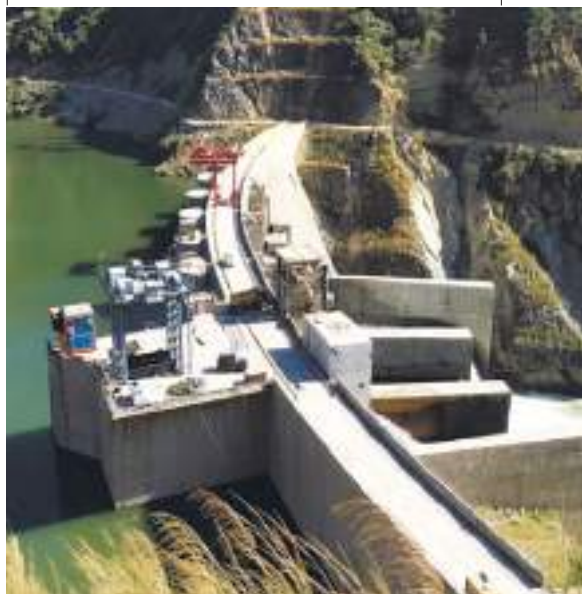


вела детальный анализ предлагаемого проекта. Чтобы снизить риск, SMEC внесла несколько поправок в методологию проектирования и строительства плотины. Предоставляя постоянное обучение и наставничество команде клиентов и строительным подрядчикам, SMEC повышает ценность на протяжении всего этапа строительства.

#### **Проект гидроэлектростанции Каменг мощностью 600 МВт, Индия**

Гидроэлектростанция Каменг начала коммерческую эксплуатацию в феврале 2021 года, став крупнейшей электростанцией в северо-восточном регионе Индии. На этапе строительства SMEC провела обширную оптимизацию планировки, чтобы гарантировать, что проект

#### ***Проект гидроэлектростанции Каменг мощностью 600 МВт, Индия***



был построен в соответствии с лучшей международной практикой. Две плотины (Бичом высотой 69 метров и Тенга высотой 25 метров) отводят воду из реки Каменг на новую электростанцию через систему водопровода протяженностью 14,52 километра.

#### **Вопросы, решенные при прокладке тоннелей**

Во время проходки тоннелей SMEC предоставила рекомендации по ускорению работ по трансбассейновому тоннелю. Прокладке трансбассейнового туннеля препятствовали зоны перекрытия высотой 2 км, условия продавливания, высокая инфильтрация в туннеле и образование каверн в своде туннеля. SMEC также предоставила детальное проектирование и инженерно-технические услуги для уязвимого склона, вырезанного вверх по течению от электростанции. Команда разработала решение для установки сдвиговых свай, которое позволило выветренному склону выдержать требуемую нагрузку. Для анализа предлагаемой конструкции буронабивных свай на различных отметках склона ГЭС был выбран метод, предложенный в Руководстве ВМС США по механике грунтов (DM 7.01).

Проект предоставляет 13% вырабатываемой электроэнергии бесплатно, поставляя 72 МВт штату и 6 МВт на развитие местных территорий. Плотина обеспечивает чистый надежный источник топлива, новые возможности для трудоустройства квалифицированных специалистов и улучшение инфраструктуры сельских дорог.

В последние годы трансграничная торговля электроэнергией в регионе заметно улучшилась. Азиатские страны объединяются и берут на себя обязательства по региональному сотрудничеству в целях диверсификации источников электроснабжения по всему региону, повышая роль возобновляемых источников энергии. По всей Азии SMEC имеет хорошие возможности для поддержки наших клиентов при переходе к экологичному, устойчивому и надежному будущему.





# «ЗЕЛЕНАЯ» ЭНЕРГЕТИКА:

## рабочие механизмы развития и продвижения ВИЭ в Казахстане

**А**мбициозные цели по уменьшению выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу, создание конкурентных рынков, активные инвестиции со стороны нефтедобывающих компаний, поддержка мировых банков доступными кредитами в сфере «зеленой» энергетики активно стиму-

лируют отрасль возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Республике Казахстан.

Программа USAID «Энергия будущего» нацелена на ускорение перехода к рентабельной, низкоуглеродной, энергобезопасной, климатически устойчивой и «зеленой» энергетике за счет расширения использования



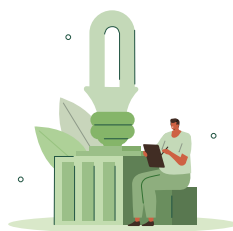
- платформы электронного обучения (Академия), где студенты получают поддержку в онлайн-формате (лекции и семинары);
- обмен знаниями (форум), где профессора, эксперты и обучающиеся могут коммуницировать в рамках интерактивных диалогов, обмен информацией, создание сетей и разработка учебных программ.

В 2018 году по запросу Министерства энергетики Республики Казахстан в поддержку инвесторам в области ВИЭ, при финансировании Агентства США по международному развитию (USAID), в рамках Региональной программы «Энергия будущего» был разработан документ «Руководство для инвесторов по реализации проектов возобновляемых источников энергии в Казахстане». Также USAID в рамках программы «Энергия будущего» оказывает содействие Казахстану в проведение аукционов по отбору проектов ВИЭ, что создает благоприятную конкурентную среду в секторе. Вышеупомянутый документ включает в себя три блока. Он состоит из 14 глав и охватывает все вопросы, связанные с реализацией проектов по строительству ВИЭ в Республике Казахстан, от участия в аукционных торгах до подключения электрической станции к сети.

Безусловно, международная академическая база, успешный опыт других стран, государственное регулирование являются ключевыми механизмами перехода к «зеленой» энергетике, наряду с практической экспертизой и реальными компетенциями по реализации проектов ВИЭ. В качестве примера функциональных решений предлагаем рассмотреть одну из ведущих инжиниринговых компаний со специализацией в области ВИЭ.

ВИЭ и повышения энергоэффективности в нашей стране. Также активную деятельность ведет Международное агентство по возобновляемой энергии (IRENA). Являясь межправительственной организацией, оно нацелено на улучшение политических рамочных условий и оказание содействия в наращивании использования ВИЭ в индустриально развитых и развивающихся странах. С 2012 года IRENA разработала программу под названием «Международное партнерство по обучению в области ВИЭ». В рамках нее Казахстану доступна следующая информация:

- мировая база данных образования и профессиональной подготовки;
- библиотека учебных материалов в области ВИЭ;
- участие в обучающих семинарах;



С 2012 ГОДА IRENA  
РАЗРАБОТАЛА  
ПРОГРАММУ ПОД  
НАЗВАНИЕМ  
**«МЕЖДУНАРОДНОЕ  
ПАРТНЕРСТВО  
ПО ОБУЧЕНИЮ  
В ОБЛАСТИ ВИЭ»**

#### **ZEINET & SSE**

*одна из ведущих инжиниринговых компаний в Казахстане со специализацией в области ВИЭ*

Являясь казахстанско-итальянским совместным предприятием, Zeinet & SSE более 15 лет предоставляет комплексные решения по автоматизации и цифровизации производственных процессов для промышленных предприятий Казахстана и стран Центральной Азии. Сильная команда, успешная экспертиза в отрасли, опыт работы с оборудованием ведущих производителей, реализованные проекты как в Казахстане,

так и в других странах мира в рамках группы SSE, обучение и повышение квалификации в Европе, собственный инженерный штат – все это позволяет успешно вести проекты любой сложности и предлагать клиентам лучшие мировые практики.

В качестве системного интегратора полного цикла Zeinet & SSE может реализовать проекты любой сложности. Портфель решений позволяет охватить следующие процессы АСУ ТП, в частности:

1. **Концептуальное проектирование** для новых объектов ВИЭ

2. **Разработка и внедрение** следующих решений в области ВИЭ:

- Комплексные системы для динамического оборудования
- Системы АСУ ТП, SCADA, PCS
- Цифровые решения по промышленному интернету вещей (IIoT)
- Решения по цифровизации на производстве
- Промышленная аналитика
- Кибербезопасность
- Системы виброизмерения, вибромониторинга и анализа
- Системы пожаротушения и газообнаружения (F&G)
- Охранные системы и видеонаблюдение (CCTV)

3. **Технический аудит** в рамках модернизации на существующих объектах ВИЭ

Комплексные решения Zeinet & SSE в области АСУ ТП, SCADA нацелены на построение надежных систем на объектах ВИЭ, позволяющих осуществлять сбор, обработку, хранение, интеграцию, анализ большого объема данных стратегического назначения. Объединяя цифровизацию, IIoT, кибербезопасность и классические системы АСУ ТП, Zeinet & SSE решает вопросы производительности и эффективности технологических процессов, отслеживания ключевых показателей в режиме реального времени, одновременно сокращая операционные расходы и издержки, снижая простои, незапланированные остановки и предотвращая аварии.

Системы виброизмерения позволяют предиктивно диагностировать состояние дорогостоящего оборудования, тем самым повышая надежность при эксплуатации и снижая риски простоев, аварий. Для ветровых генераторов это самый ключевой показатель



работоспособности установки, своевременное обнаружение аномалий за счет продвинутых аналитических инструментов позволит избежать серьезных поломок и издержек.

Широкий портфель услуг и сильная экспертиза в области промышленной автоматизации позволяет инженерной команде Zeinet & SSE проектировать для ВИЭ системы любой сложности, включая системы противоаварийной безопасности уровня SIL3, охранные системы и видеонаблюдение (CCTV), производить технический аудит уже существующих систем, выявляя резервы повышения эффективности и снижая риски.





Рисунок 1. ВЭС «Бадамша»

Компания Zeinet & SSE успешно реализует масштабные проекты для ВИЭ в партнерстве с итальянской компанией Eni через местную дочернюю организацию ТОО «Arm Wind».

Предлагаем вниманию читателя проекты, реализованные инженерной командой Zeinet & SSE.

#### РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ

##### • «Бадамша»

Экспертиза и сильные компетенции команды Zeinet & SSE востребованы на проекте «Бадамша», в частности, «Бадамша-1» (1-я фаза, 48 МВт) и «Бадамша-2» (2-я фаза, 48 МВт)



КОМПАНИЯ ZEINET & SSE УСПЕШНО РЕАЛИЗУЕТ МАСШТАБНЫЕ ПРОЕКТЫ ДЛЯ ВИЭ В ПАРТНЕРСТВЕ С ИТАЛЬЯНСКОЙ КОМПАНИЕЙ ENI ЧЕРЕЗ МЕСТНУЮ ДОЧЕРНЮЮ ОРГАНИЗАЦИЮ ТОО «ARM WIND»

в Актюбинской области. В ходе реализации проекта «Бадамша» (1–2 фазы) были применены передовые решения в области промышленной автоматизации с соблюдением международных стандартов по EHS & ESG.

Команда успешно интегрировала следующие решения:

- Противопожарная система CO<sub>2</sub> высокого давления
- Системы противоаварийной защиты степени SIL3 (safety integrity level)
- Резервирование на уровне агрегирования каналов связи для серверов LACP (link aggregation control protocol)

- Резервирование на уровне SCADA для бесперебойного мониторинга и управления
- Интеграция сетевой инфраструктуры согласно эталонной архитектуре PERA (Purdue Enterprise Reference Architecture)
- Однонаправленная передача данных в демилитаризованную зону DMZ посредством IoT-протоколов – протоколов высокого уровня
- Интеграция с системой отопления, вентиляции и кондиционирования ОВиКВ на подстанции
- Внедрение и интеграция системы видеонаблюдения (CCTV) с SCADA
- Интеграция автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) в SCADA

#### • «Шаульдер»

В проекте «Шаульдер» – солнечной электростанции в Южном Казахстане мощностью 50 МВт – команда Zeinet & SSE участвует в стадии концептуального проектирования. Zeinet & SSE делает большой акцент на кибербезопасность с учетом требований текущих реалий. Возможность и опыт реализации задачи по проектированию передачи данных с использованием протоколов разного уровня является показателем высокой экспертизы инженерной команды. Без сомнений, Zeinet & SSE внедряет лучшие локальные решения по автоматизации на базе качественного и количественного опыта в энергетике, аналитике, обработке и передаче данных. Повышение уровня без-

опасности для человека на производстве и повышение уровня кибербезопасности самого производства, экологичность – это и есть основные приоритеты компании в любых проектах. Сотрудничество Zeinet & SSE с итальянской компанией Epi в проектировании и реализации проектов создает высокий качественный стандарт – высокую планку и при реализации других проектов ВИЭ.

#### Совместные проекты с KEGOC

Совместные проекты с KEGOC по автоматическому регулированию частоты и мощности (АРЧМ). Проектирование – это всегда несколько этапов, первый из которых – разработка и утверждение технического задания на проектирование, разработка рабочей документации и разработка прикладного программного обеспечения.

Национальный оператор KEGOC активно занимается внедрением Smart Grid. В рамках концепции «умные сети» компанией внедрен проект АРЧМ (система автоматического регулирования частоты и мощности). Этот проект является мостом к возобновляемым источникам энергии, так как АРЧМ автоматически компенсирует нестабильность ВИЭ, позволяет отдавать излишки в основную сеть и создать корректные прогнозы по потреблению и производству.

Zeinet & SSE активно продвигает проекты цифровой трансформации, расширяя свой портфель реализованных проектов в секторе ВИЭ. Применяя новые

## ОПЫТ В ЭНЕРГЕТИКЕ



■ KEGOC/АРЧМ  
(SMART GRID Technologies)

■ KEGOC/WACS  
(SMART GRID Technologies)



Рисунок 2. Совместные проекты с KEGOC

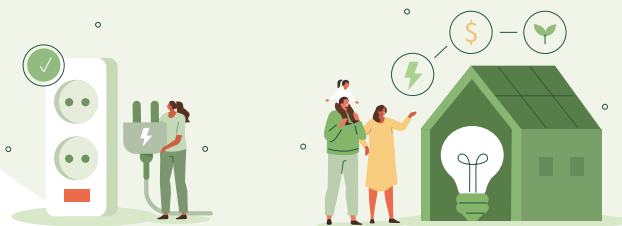


технологии, наращивая экспертизу и опыт, расширяя сильную инженерную команду, инвестируя в разработку новых отечественных программных продуктов, компания Zeinet & SSE нацелена продолжать работу в области проектов ВИЭ.

Очевидно, что следующий этап в секторе ВИЭ – «зеленый» водород. У Казахстана есть большой потенциал стать одним из крупнейших поставщиков «зеленого» водорода в мире. По последней информации из открытых источников, немецко-шведская компания Svevind собирается построить в Мангистауской области один из крупнейших в мире заводов по производству «зеленого» водорода мощностью 20 ГВт. Присутствие таких решений в области энергетики на территории Казахстана создает потребность привлекать сильные инженерные команды, обладающие опытом, экспертизой и способные создавать тренды.



► ЗАВЕРШАЯ СТАТЬЮ О ВИЭ, ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИИ ZEINET & SSE И РЕАЛИЗОВАННЫХ КРУПНЫХ ПРОЕКТАХ В КАЗАХСТАНЕ, ХОЧЕТСЯ ОТМЕТИТЬ ВОЗРАСТАЮЩУЮ СИСТЕМНОСТЬ, **ОСОЗНАННОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ И ВИЭ, В ЧАСТНОСТИ,** ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ОСВАИВАТЬ ЭНЕРГИЮ БУДУЩЕГО И СТРОИТЬ НОВУЮ РЕАЛЬНОСТЬ.



<http://finprom.kz/>  
<https://www.samruk-energy.kz/>

<https://kapital.kz/>  
 РwC в Казахстане



# ПОТЕНЦИАЛ «ЗЕЛЕНОГО» ВОДОРОДА В КАЗАХСТАНЕ

Как отметил Глава государства Касым-Жомарт Токаев в своем Послании народу Казахстана «Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны» от 1 сентября 2021 года, наша страна не может оставаться в стороне от экологизации промышленности и экономики. Уже к 2030 году в Казахстане прогнозируют дефицит электроэнергии, в связи с чем есть острая необходимость в надежных источниках базовой генерации энергии. Поэтому производство «зеленого» водорода, как заявил Президент, имеет перспективное направление во многих целях, в том числе в достижении цели углеродной нейтральности. В этой статье мы расскажем о потенциале «зеленого» водорода в Казахстане.



**Едиге Тагаев,**  
магистрант Казахстанско-  
Немецкого университета

бросов углекислого газа за счет декарбонизации энергетического сектора. Этого можно достичь за счет перехода к «зеленой» альтернативной (водородной) экономике.

Многие эксперты полагают, что именно водород является одним из потенциально значимых источников альтернативной энергии, наряду с промышленным газом, твердыми бытовыми отходами, атомной энергией, метаном угольных пластов, биотопливом, солнечными коллекторами, геотермальной энергетикой, гидроэнергетикой, использование которого внесет посильный вклад в достижение показателей уменьшения парниковых газов. Однако стоит отметить необходимость развития законодательного регулирования рынка альтернативной энергии.

#### **ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЕНОГО» ВОДОРОДА В КАЗАХСТАНЕ**

Одним из главных условий производства «зеленого» водорода является наличие воды, земли и энергии, произведенной и используемой из возобновляемых источников, для процесса разделения молекул воды на два разных элемента (водород и кислород). Этот процесс называется электролизом воды. Таким образом, для получения «зеленого» водорода необходимо наличие как минимум трех следующих ресурсов: 1) вода; 2) объект, производящий электроэнергию с помощью ветра, солнца, воды и иных источников возобновляемой энергии; и 3) земля (территория) для строительства неразрывно связанных объектов, объекта производства электроэнергии из возобновляемых источников и промышленное здание, в котором будут происходить процессы выпуска «зеленого» водорода, а также других вспомогательных зданий и сооружений.

#### **ЗНАЧИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Казахстан, будучи участником различных международных соглашений по изменению климата, вносит посильный вклад в сокращение выбросов парниковых газов в атмосферу. Тем не менее, согласно данным глобальных атмосферных исследований выбросов парниковых газов (EDGAR – Emissions Database for Global Atmospheric Research) за 2020 год, источниками ~75% парниковых выбросов является энергетическая деятельность, связанная с производством электроэнергии и тепла. Для уменьшения этих показателей необходимо добиться нулевых вы-

Согласно данным из презентации «Водородная энергетика, обоснование площадок размещения в Казахстане для производства на экспорт» доктора технических наук, члена международной ассоциации «Лидер мировой энергетики» М. Н. Камбарова и А. Б. Тулеулиева, докторанта DBA, Алматинской МЭС АО «KEGOC», в стране есть регионы, которые наиболее пригодны для производства водорода. К ним ученые относят Джунгарские ворота на границе с Китаем на востоке страны, полуостров Мангистау на западе и ветрокоридор Ерейментау на севере страны.

Каждый из этих участков имеет свои преимущества. К примеру, Джунгарские ворота славятся неиссякаемым потоком ветров, в которых можно собрать в семь раз больше энергии по сравнению с другими странами мира. Полезно и близкое расположение транспортно-инфраструктурных удобств, которые соединяют Китай и Россию. К преимуществам Мангистауской области относится, помимо больших запасов водных ресурсов Каспия, возможность использования как солнечной, так и ветряной энергетики. Что касается Ерейментау, который находится в Акмолинской области, к особенностям этого региона относится ветроэнергетика.

Согласно данным из проекта «Целевые показатели к Протоколу по проблемам воды и здоровья Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Республика Казахстан)» по состоянию на 2017 год, «в республике насчитывается около 39 тысяч рек и временных водотоков, из них более семи тысяч имеют длину свыше 10 километров. Большая часть рек Казахстана принадлежит к внутренним замкнутым бассейнам Каспийского и Аральского морей, озер Балхаш, Алаколь и Тениз. Только река Ертис относится к бассейну Северного Ледовитого океана».

**«ОСНОВНОЕ КОЛИЧЕСТВО ВОЗВРАТНЫХ ВОД ПОСТУПАЕТ В РЕКИ БАССЕЙНОВ СЫРДАРЬИ (47%) И ИРТЫША (34%), ОСТАЛЬНОЙ ОБЪЕМ ПРИХОДИТСЯ НА РЕКИ ИЛИ (8%) И НУРА (1 1%)»**

Согласно исследованиям экспертов Института мировых ресурсов «Рейтинг стран мира с наибольшим дефицитом воды в 2040 году» от 26 августа 2015 года, Казахстан занимает 20-е место из 33 выявленных стран, в которых прогнозируется наибольшая доля дефицита воды.



Источник: <https://www.stepandstep.ru/statistika/15-stran-po-obyomu-presnoy-vody/>

При этом, в соответствии с исследованием Всемирного банка, прогнозируется снижение водных ресурсов Казахстана к 2030 году на 16% (с 90 млрд кубометров до 76 млрд кубометров). Для решения этой проблемы государством был принят ряд мер, в том числе принятие нового Экологического кодекса с внесением нового термина «адаптация» к изменениям климата в целях избежания неблагоприятных последствий и ущерба от изменения климата. Однако выполнение задач по этому направлению требует коллективно-осознанных действий в целях сохранения водных ресурсов.

Тем не менее возможная ограниченность доступа к воде не стала барьером для ряда крупных инвесторов, которые находятся на стадии реализации своих проектов по производству «зеленого» водорода в Казахстане. Более того, Казахстан, по оценкам различных независимых исследований, «входит в первую десятку стран с точки зрения потенциала экспорта «зеленого» водорода».

Однако, исходя из общедоступных данных, сейчас инвесторы предпочитают исследовать центральную-западную и западную части страны в целях возможных проектов производства «зеленого» водорода, производства из «зеленого» водорода, «зеленого» аммиака, а некоторые инвесторы уже подписали определенные рамочные соглашения в отношении этих регионов Казахстана.

### **ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО / ЗАЩИТА ИНВЕСТИЦИЙ / ЛЬГОТЫ И ПРЕФЕРЕНЦИИ**

В Казахстане достаточно развито законодательство в области поддержки возобновляемых источников энергии. И оно значительно улучшилось за последние годы, стало привлека-

тельным и для иностранных инвесторов, и для отечественных. Меж тем следует отметить, что инвесторы, которые нацелены на производство «зеленого» водорода в Казахстане, опираются на законодательство о возобновляемых источниках энергии ввиду отсутствия законодательства, которое бы регламентировало поддержку альтернативных источников энергии или поддержку производства «зеленого» водорода.

Согласно Концепции перехода Республики Казахстан к «зеленой» экономике, доля возобновляемых источников энергии к 2030 году должна достичь 10% от общего объема производимой энергии, а к 2050 году – 50%. Правительство ввело концепцию аукционов для проектов ВИЭ, и вся произведенная энергия продается в национальную сеть.

Однако такая концепция аукционов и продажи энергии в национальную сеть неприемлема для энтузиастов «зеленого» водорода. Чтобы гарантировать, что энергия, произведенная объектами ВИЭ инвесторов, будет направлена только на производство водорода, следует установить концепцию «островной сети». Правительство Казахстана должно создать условия, чтобы вся произведенная энергия ВИЭ была направлена только на производство водорода, а не на другие нужды. Пока в законодательстве прописаны другие нормы.

Чтобы обойти эти требования, необходимо заключить двусторонний международный договор между уполномоченным представителем Правительства Республики Казахстан и инвестором. При этом обязательным условием такого договора является его ратификация Республикой Казахстан, поскольку в соответствии с Законом РК «О международных договорах Республики Казахстан» положения такого договора будут иметь приоритетную силу перед положениями, установленными казахстанским законодательством.

Дополнительно, в части защиты инвестиций, предоставление льгот и преференций (налоговые льготы, таможенные льготы, кредитно-денежные льготы, использование иностранной валюты, привлечение иностранной рабочей силы и т. д.) также могут отдельно быть включены в международный договор. В части национального регулирования государство гарантирует защиту инвестиций, право на свободное обращение в суд, в том числе арбитраж. Республика Казахстан является стороной многих международных договоров, положения которых могут распространяться на отношения между участниками международного договора.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что законодательство Республики Казахстан достаточно гибкое, и в случае наличия национальных интересов и политической воли государство может согласиться на иные условия, нежели те, которые предусмотрены национальным законодательством. Это, несомненно, большой плюс для инвесторов, с учетом возможных гарантий по защите инвестиций и обращения в международные арбитражные институты в случае возникновения судебных споров.

Государством принят и ряд других документов, прямо или косвенно способствующих реализации намеченных стратегических целей и задач. Стоит отметить, что, несмотря на экономические и геополитические вызовы на мировой арене, государство придерживается своих планов. При выборе страны для инвестирования это направление государственной политики импонирует инвесторам.

#### МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОМПАНИИ ВЫБИРАЮТ КАЗАХСТАН ДЛЯ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В СФЕРУ ПРОИЗВОДСТВА «ЗЕЛЕННОГО» ВОДОРОДА

С 6 по 18 ноября 2022 года на полях Саммита мировых лидеров состоялась Глобальная конференция ООН по изменению климата. На этой конференции произошло знаменательное для нашей страны событие – Казахстан и Европейский союз заключили меморандум о взаимопонимании о стратегическом партнерстве в области устойчивого сырья, батарей и цепочек создания стоимости «зеленого» водорода. Документ подписали Премьер-министр РК Алихан Смаилов и Президент Европейской комиссии Урсула фон дер Ляйен.

Премьер-министр Казахстана отметил, что «наша страна обладает всеми необходимыми факторами привлекательности для европейского бизнеса, среди которых диверсифицированные источники энергии и высокий транзитно-транспортный потенциал».

В соответствии с пунктом 3 главы 1 заключенного меморандума, стороны согласились, что сотрудничество будет осуществляться в полном соответствии с положениями статьи 148 Соглашения «О расширенном партнерстве и сотрудничестве между Республикой Казахстан, с одной стороны, и Европейским союзом и его государствами-членами, с другой стороны» от 21 декабря 2015 года, то есть развивать и укреплять сотрудничество, уважать принципы прозрачности и недискриминации, создавать наилучшую среду для торговли, «благоприятную для прямых иностранных инвестиций в производство и торговлю сырьевыми материалами и энергетическими товарами».

Ожидается разработка Дорожной карты стратегического партнерства, которая должна определить конкретные действия по сотрудничеству по всем согласованным направлениям работы до середины 2023 года.

На полях конференции вторым знаменательным для Казахстана событием стало подписание Рамочного соглашения «О реализации проектов по производству «зеленого» водорода» с Fortescue Future Industries (FFI). Ожидается, что подписанный ранее меморандум будет служить некой точкой опоры, в рамках которой будут регулироваться и вопросы транспортировки (экспорта) «зеленого» водорода на европейский рынок компанией FFI и Республикой Казахстан.

На встрече министров иностранных дел Германии и Казахстана 1 ноября 2022 года представители Германии анонсировали план по открытию Бюро (офиса) «водородной дипломатии» в Астане. Казахстанская сторона поддержала эту инициативу. Офис будет служить центром для обмена опытом, поддержки решения вопросов, привлечения экспертов и ответственных лиц для реализации цели по сокращению выбросов до нуля.



### SVEIND PROJECT

Делегация Правительства Республики Казахстан и представители группы Svevind встретились в октябре 2021 года в Швеции для подписания дорожной карты развития проекта «зеленого» водорода в Казахстане. Svevind планирует производить в Казахстане 2 млн тонн «зеленого» водорода в год для внутреннего потребления и экспорта в ЕС. Впоследствии компания построит объекты возобновляемой энергии мощностью 30 МВт. Реализация этого проекта позволит Казахстану к 2030 году стать одним из крупнейших производителей «зеленого» водорода в мире. Проект получил название «Hydrasia One». Такие проекты помогут нашей стране достичь углеродной нейтральности к 2060 году, как это и было запланировано Президентом страны.

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 24 ноября 2021 года № 837 было одобрено Рамочное соглашение о базовых принципах по реализации проектов возобновляемых источников энергии и производства «зеленого» водорода в Мангистауской области между Правительством Республики Казахстан и NEH Eurasia GmbH» [компания, входящая в состав компании Svevind – Прим. автора].

В соответствии с условиями этого соглашения, стороны согласились, что каждая из них приложит усилия по максимальному содействию реализации проекта, в том числе по вопросам регулирования законодательства, в области земельных отношений, валютного регулирования, привлечения внешних инвестиций,

**ЭТИ ПОЛОЖЕНИЯ ПОКАЗЫВАЮТ, ЧТО КАЗАХСТАН ГОТОВ СОДЕЙСТВОВАТЬ И ОКАЗЫВАТЬ ПОДДЕРЖКУ В ПРОИЗВОДСТВЕ «ЗЕЛЕННОГО» ВОДОРОДА ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ЛЬГОТ ДЛЯ УДОБСТВА ИНВЕСТИТОРОВ**

соинвесторов и иностранной рабочей силы, вопросам импорта и экспорта, создания законодательства в области водородной энергетики и другим моментам. Эти положения показывают, что Казахстан готов содействовать и оказывать поддержку в производстве «зеленого» водорода путем создания законодательных льгот для удобства инвесторов.

По информации международного экономического новостного портала Bloomberg, 27 октября 2022 года в рамках официального визита президента Европейского совета Шарля Мишеля в Казахстан было подписано Соглашение об инвестициях по проекту «Создание центра по производству и распределению возобновляемой энергии и «зеленого» водорода». Этот центр расположен в Мангистауской области. Соглашение подписали Правительство Республики Казахстан и компания «ХАЙРЭЙЖА УАН».

Руководитель компании Svevind Вольфганг Кропп отметил, что выбор Казахстана в качестве площадки для реализации ее проекта обусловлен рядом факторов. И в первую очередь это идеальные условия для производства энергии из ВИЭ: постоянные круглогодичные ветровые потоки и хорошие условия для выработки солнечной энергии, а также низкий порог расходов на производство одной единицы «зеленого» водорода.

В соответствии с планом проекта начало технологического процесса производства «зеленого» водорода намечено на 2030 год.





### HYDROGEN ALLIANCE

Соглашение о создании Альянса «зеленого» водорода Казахстана было подписано 29 июня 2022 года в Международном финансовом центре «Астана» на Первом Форуме по «зеленому» водороду. Альянс призван объединить усилия сторон путем обмена опытом и поиска общих решений при реализации проектов в этой сфере. В числе учредителей Ассоциации выступили Linde (Германия), Svevind Energy GmbH (Германия), Roedel & Partners (Германия), Qazaq Gaz (Казахстан), Atasu Group (Казахстан), Green Spark LTD (Италия), Центр зеленых финансов МФЦА (Казахстан), GCA Partners (Казахстан), Ajusa Hydrogen Technologies (Испания) и другие международные компании из ЕС.

Помимо создания Альянса, на форуме были подписаны и иные соглашения, в том числе «Соглашение о сотрудничестве между Французской ассоциацией Hydrogen Task Force и Investment Task Force Kazakh Invest» и «Соглашение о разработке технологии первых заправок водородом на территории Казахстана между Green Spark и GRAF Industries S.p.A.».

На встрече присутствовали представители уполномоченных и компетентных государственных органов. Это показывает высокую заинтересованность страны в развитии водородной индустрии, ее стремление к снижению показателей загрязнения атмосферы, улучшение среды инвестирования, создание платформы для обмена и кооперации между представителями

сторон инвесторов и многое другое. Таким образом, можно заключить, что совместными усилиями, как со стороны государства, так и со стороны представителей инвесторов, привлекательность потенциала развития «зеленой» водородной индустрии в Казахстане значительно возрастет.

### ОЖИДАЕМЫЙ СПРОС НА ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ/ УМЕНЬШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫБРОСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ

Расклад геополитической ситуации в мире приводит к резкому и большому спросу на энергоносители, в том числе альтернативные, ввиду добровольного отказа различными странами Европы от приобретения и использования природных ресурсов (энергоносителей), поставляемых напрямую из Российской Федерации. В отчете Международного энергетического агентства отмечается уменьшение потребления российского природного газа более чем на 50 млрд куб. м. Прогнозируется общий рост цен в экономической среде стран Европы из-за роста цен на энергоносители. Ожидаемое повышение цен влияет на решения правительств многих стран к подходу выбора и использования энергоносителей. Благодаря своему географическому расположению у Казахстана появляется хорошая возможность уже в ближайшем будущем экспортировать относительно недорогие энергоресурсы, в том числе «зеленый» водород и «зеленый» аммиак. Все это вкрупне делает рынок Казахстана очень привлекательным для иностранных инвесторов.



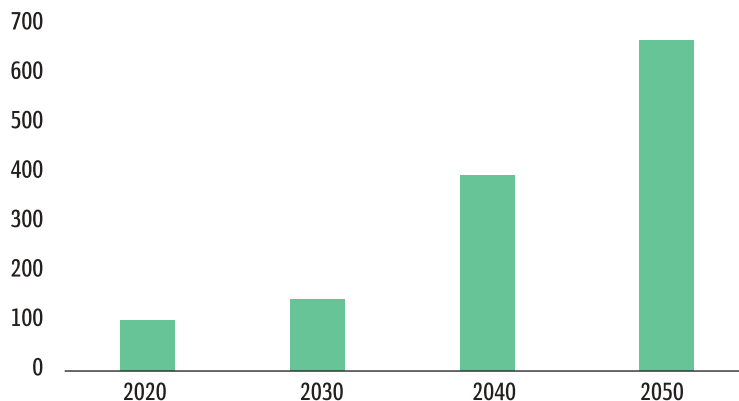
Исходя из предварительного отчета Азиатского банка развития «Towards Hydrogen Economy in Kazakhstan» № 1344, октябрь 2022 года (далее – Отчет АБР), отмечается прогноз по потреблению водородных энергоносителей на уровне 660 миллионов тонн к 2050 году. При этом развитые страны, включая Китайскую Народную Республику и страны Европейского союза, будут потреблять до 45% водородных энергоносителей к этому сроку (см. Рисунок 1: Спрос на водород в 2020–2050 гг. справа). Примечательно, что, вкупе с глобальной политикой по уменьшению выбросов до нулевого показателя и соответственным переходом на альтернативно-возобновляемые источники энергии, Казахстан может существенно покрыть спрос на водород ввиду географического расположения между упомянутыми странами, а также с учетом вопросов хранения, транспортировки (логистики) энергоносителей до конечного потребителя.

Согласно данным из Отчета АБР (таблица 7 Отчета), применение водородных технологий в таких областях, как металлургия, химическое производство, транспорт, окажет значительное влияние на уменьшение выбросов углеводородов как в ближайшей перспективе, так и в долгосрочной. Таким образом, аналитики АБР в своем Отчете приходят к мнению, что применение водородных технологий является приоритетным направлением для декарбонизации экономики Казахстана, однако они предлагают сначала создать финансовую базу для применения водородных технологий в Казахстане путем изначального экспорта, а затем сфокусироваться на внутреннем рынке.

#### ЧТО В ИТОГЕ?

Конечно, при обсуждении такого рода глобальных вещей инвестору стоит комплексно подходить к своему выбору, детально изучая все риски и барьеры, связанные с проектом производства «зеленого» водорода и дальнейших цепочек его поставок (экспорта). В целом законодательство в области альтернативной энергии, в том числе водорода, необходимо разработать отдельно. Нужна понятная концепция по «зеленому» водороду, нужны собственные исследования, чтобы не полагаться только на выводы и исследования инвесторов. Перед Правительством стоит огромная и комплексная работа в этом направлении, в том числе по сохранению баланса водных ресурсов, используемых для получения водорода. Тем не менее сама индустрия экологически чистого водорода, ее развитие и

Рисунок 1: Спрос на водород в 2020–2050 гг.



Спрос на водород в 2050 г., млн тонн



Источник: Предварительный отчет Азиатского банка развития «Towards Hydrogen Economy in Kazakhstan» № 1344, октябрь 2022 года

производство являются необходимым компонентом индустрии энергетики как со стороны представителей государственных органов, так и со стороны бизнес-сообщества. В этой связи, исходя из глобальных направлений достижения углеродной нейтральности, полагаем, что Казахстану необходимо развиваться в сфере «зеленого» водорода, соответствовать всем принятым стандартам по его производству.

Правительство и инвесторы должны разработать стратегию и приложить определенные усилия для реализации проектов «зеленого» водорода в Казахстане. В целом у нашей страны есть большой потенциал для того, чтобы стать лидером рынка водорода.



# ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ОБЪЕКТАМИ ВИЭ

за 9 месяцев 2022 года



Установленная мощность

**2 325,3**

МВт, в том числе:

→ Ветровые  
электростанции

**893,9 МВт**

→ Солнечные  
электростанции

**1 149,78 МВт**

→ Малые  
ГЭС

**280,21 МВт**

→ Биоэлектростанции

**1,47 МВт**



Выработка электроэнергии

**3 917,39**

млн кВт\*ч, в том числе:

→ Ветровые  
электростанции

**1 638,79 млн кВт\*ч**

→ Солнечные  
электростанции

**1 487,7 млн кВт\*ч**

→ Малые  
ГЭС

**789,78 млн кВт\*ч**

→ Биоэлектростанции

**1,12 млн кВт\*ч**

Доля вырабатываемой электроэнергии ВИЭ  
в общем объеме производства электрической энергии

**4,6%**

Увеличение выработки электрической энергии объектами ВИЭ  
за 9 месяцев 2022 года по сравнению с 9 месяцами 2021 года составляет

**21%**



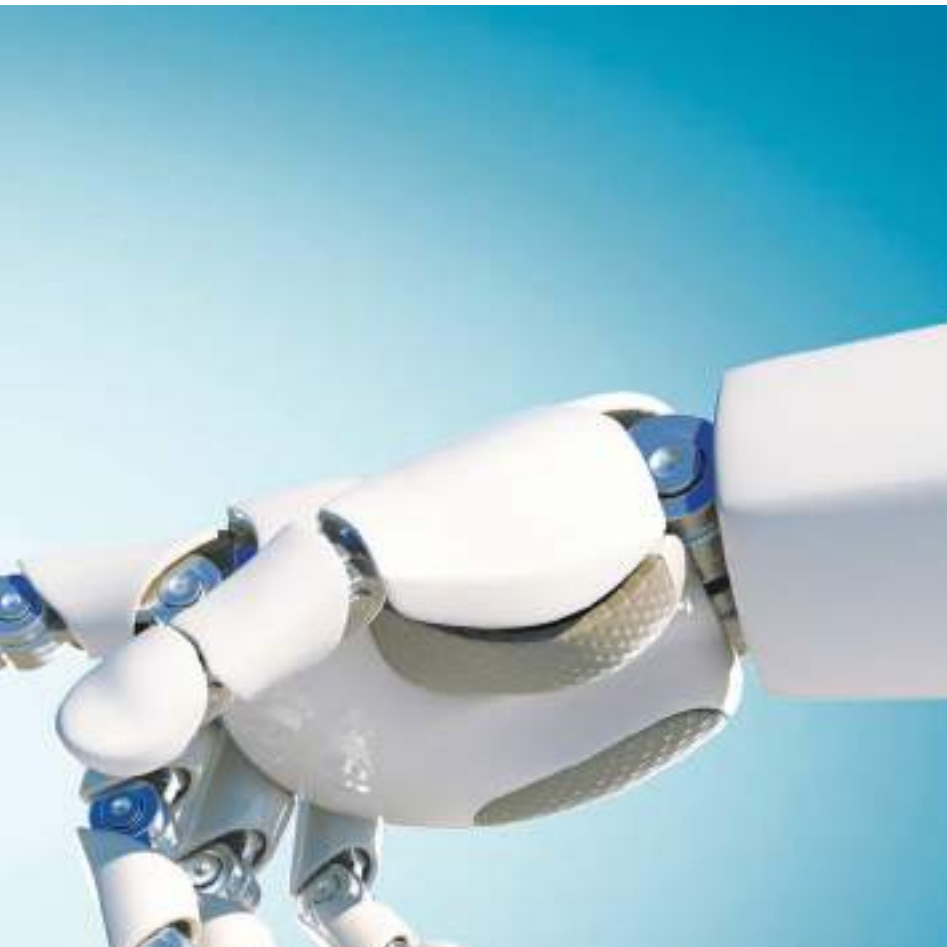
**Майк Редер,**  
доктор, основатель и генеральный директор / технический директор ANNEA

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ЦИФРОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ  
МОНИТОРИНГА И



**Марсель Френцель,**  
основатель и финансовый директор / директор по стратегическому планированию ANNEA

ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
СОСТОЯНИЯ АКТИВОВ  
ПО ПРОИЗВОДСТВУ  
**ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ  
ЭНЕРГИИ**



**КАЗАХСТАН СРЕМИТСЯ МОДЕРНИЗИРОВАТЬ** СВОЮ НЫНЕШНЮЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ, СДЕЛАТЬ ЕЕ БОЛЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ. ЭТО ПОЗВОЛИТ СТРАНЕ ОТКАЗАТЬСЯ ОТ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНУТРЕННИХ РЕСУРСОВ ГАЗА, НЕФТИ И УГЛЯ ПО МЕРЕ ПРОДВИЖЕНИЯ К СВОЕЙ ЦЕЛИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ 50% ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ ЗА СЧЕТ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ К 2050 ГОДУ. ПАРАЛЛЕЛЬНО БУДУТ ВОЗНИКАТЬ ВОЗМОЖНОСТИ, КОТОРЫЕ ПОЯВЯТСЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИИ ЭТИХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ. НИЖЕ МЫ РАССМОТРИМ РАЗЛИЧНЫЕ ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ, ДОСТУПНЫЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НА РЫНКЕ, КОТОРЫЕ ПОЗВОЛЯЮТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ, В ЧАСТНОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ ЭНЕРГИИ ВЕТРА, ПРЕДОТВРАЩАТЬ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ОБСЛУЖИВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ СВОИ АКТИВЫ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМИ ИЗ ВОЗМОЖНЫХ СПОСОБОВ.

#### ОТРАСЛЕВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Индустрия возобновляемых источников энергии сталкивается с различными проблемами, такими как конкуренция с традиционными источника-

ми энергии по стоимости из-за высоких затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание (ЭиТО). Поскольку возобновляемые источники энергии стали более конкурентоспособными по сравнению с традиционными источниками, конкуренция между операторами возобновляемых источников энергии усилилась. При правильной стратегии цифровые технологии помогают противостоять вызовам ЭиТО, дают операторам возобновляемых источников энергии конкурентные преимущества и увеличивают их вклад в достижение углеродной нейтральности.

Сектор добился успехов в своем подходе к техническому обслуживанию машин, отойдя от традиционной практики «наработка на отказ с последующим проведением технического обслуживания», которая включает в себя «ремонт после отказа». В настоящее время многие операторы используют стратегию профилактического обслуживания, которая вместо этого отдает предпочтение периодическому плановому техническому обслуживанию и ремонтным работам. Также используется прогнозное техническое обслуживание. Прогнозное техническое обслуживание, как следует из названия, предполагает знание того, когда актив или компонент выйдет из строя, как это произойдет и что будет основной причиной отказа. Поднимаясь на другой уровень, при предписывающем техническом обслуживании турбина сообщает оператору, как избежать прогнозируемого отказа.

В совокупности эти стратегии не позволяют владельцам ветряных турбин, операторам и поставщикам услуг по техническому обслуживанию без необходимости тратить ресурсы на техническое обслуживание своих активов.

Основываясь на оценках европейских рынков, таких как Германия, Великобритания и Дания, затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание оцениваются в пределах от 1,2 до 1,5 евро за кВт ч произведенной энергии ветра в течение всего срока службы турбины. Это приводит к 20–30% от полной приведенной стоимости электроэнергии. На рынках США затраты на ЭиТО обычно ниже (оцениваются в 0,01 доллара за кВт ч).

Экономия затрат на техническое обслуживание и рабочую силу может быть значительной. Данные из США и Европы свидетельствуют о том, что доля ремонта и технического обслуживания составляет от 46% до 57% от общих затрат на ЭиТО. Сокращение этой доли на 20% позволило бы ежегодно экономить более 11 000 долларов на турбине мощностью 2,5 МВт и около 34 000 долларов на турбине мощностью



**Прежняя практика**



**Реактивная**

Ремонт после отказа

**Текущая**



**Превентивная**

ТО с регулярными интервалами

**В будущем**



**Прогнозная**

Точный прогноз отказа и соответствующее обслуживание

**Предписывающая**

Позволить турбине помочь вам решить, как избежать прогнозируемого отказа

7,5 МВт. Ограничение расходов на ЭиТО – первоочередная задача для сектора ветроэнергетики. В настоящее время, имея доступ к огромным объемам данных, операторы ветроэлектростанций могут использовать машинное обучение для преобразования недостаточно используемых данных датчиков в более низкие общие затраты на эксплуатацию турбин.

Сокращение расходов на ЭиТО зависит от выявленных вариантов использования, имеющихся возможностей и разработанного в результате решения. Например, компании, ориентированные исключительно на искусственный интеллект, обычно ожидают снижения затрат ЭиТО на 3–5%. Компании, которые сочетают отраслевые знания, машинное обучение и моделирование надежности, видят, что этот показатель возрастает до 30–50%.

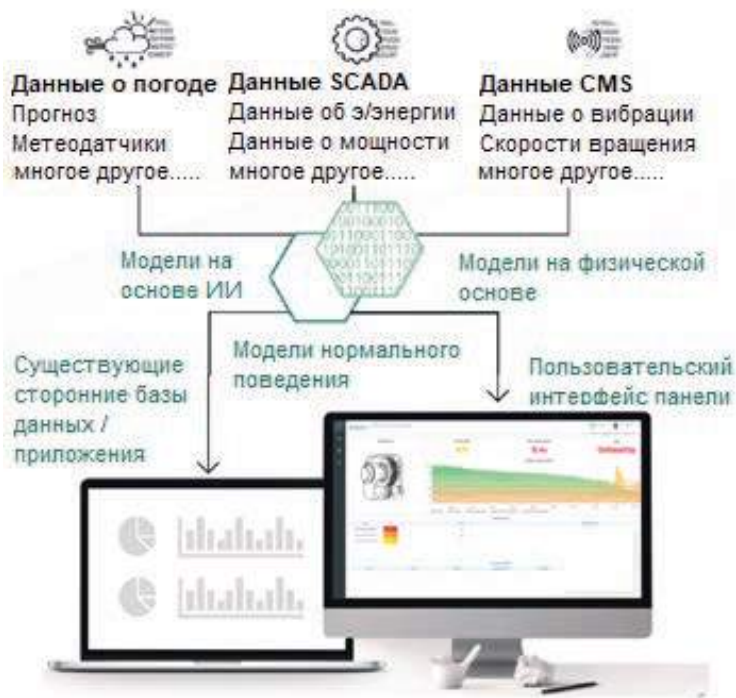
В дополнение к этому, с приходом цифровизации, промышленного интернета вещей (IIoT) и искусственного интеллекта (AI) все больше компаний стремятся извлечь выгоду из данных своих активов. Это способствует будущему, в котором компании смогут использовать прогнозные и предписывающие стратегии технического обслуживания. Чтобы сделать это возможным, решения должны быть удобными для пользователя инструментами, использующими передовые технологии, такие как цифровые двойники.

**ТЕХНОЛОГИЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА**

Цифровой двойник – это цифровое представление физического объекта или системы, основанное на данных, которые излучаются одним и тем же физическим объектом или системой. Технология цифровых двойников оказывает огромное влияние на процессы разработки продуктов, связанные с инженерными знаниями. Цифровые двойники в основном используются для прогнозирования различных результатов в различных

сценариях. В результате технология создает большую ценность для предприятий, которые находят ей хорошее применение.

Большинство современных объектов возобновляемой энергетики оснащены SCADA-системами, генерирующими огромное количество информации, которую обычно можно получить бесплатно без каких-либо дополнительных затрат. Платформы технического обслуживания могут использовать эти уже существующие датчики и источники данных для передачи данных в цифровой двойник, создавая таким образом цифровую копию актива, которую можно удаленно использовать для анализа и прогнозирования. Это одна из самых сильных сторон цифровизации операций технического



обслуживания, поскольку она снижает влияние незапланированных отключений. Цифровые двойники в итоге помогают конечным пользователям лучше прогнозировать и, следовательно, предотвращать будущие сбои, значительно повышая производительность.

Одним из способов, с помощью которых разработчики технического обслуживания используют цифровых двойников, является разработка комплексных информационных панелей. Эти информационные панели визуализируют данные и могут похвастаться несколькими модулями, призванными вывести деятельность в области возобновляемых источников энергии на новый уровень.

Комплексные решения, которые в настоящее время представлены на рынке, предлагают различные модули на IIoT-платформах. Клиенты могут выбрать, какие модули соответствуют их потребностям, и подписаться на них за ежемесячную плату (ПО как услуга – SaaS).

Эта плата обычно зависит от требований клиента, функций и продолжительности забронированного плана обслуживания. Ниже мы рассмотрим два ключевых примера решений, которые стремятся предложить платформы технического обслуживания.

### ПРОГНОЗНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Модуль прогнозного технического обслуживания сосредоточен на прогнозировании отказов. Это решение обычно предоставляет подробную информацию об активах и их компонентах, состоянии работоспособности, оставшемся сроке службы, производительности и условиях эксплуатации. В этом модуле информация часто разделена на три уровня детализации, чтобы клиенты могли легко получить доступ к подробностям технического обслуживания по мере необходимости.

Например, цель первого уровня – предоставить высокоуровневый обзор всех ветроэлектростанций, которые клиенты подключили к своей платформе технического обслуживания. На этом уровне активы ветроэлектростанций отображают ключевые показатели эффективности, прогнозируемые сбои и неисправности в режиме реального времени. Второй уровень обычно предлагает более подробный просмотр, позволяя пользователю приблизить данные об активе. В этом режиме отображения информация о состоянии работоспособности турбин, оставшемся сроке службы, производительности и условиях эксплуатации должна быть доступна в любой момент времени. Последний слой будет



**В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ МНОГИЕ ОПЕРАТОРЫ ИСПОЛЬЗУЮТ СТРАТЕГИЮ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, КОТОРАЯ ВМЕСТО ЭТОГО ОТДАЕТ ПРЕДПОЧТЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОМУ ПЛАНОВОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТНЫМ РАБОТАМ**

направлен на то, чтобы обеспечить углубленный, низкоуровневый обзор одного из основных компонентов. Он демонстрирует текущее и будущее состояние работоспособности, первопричину любых текущих или будущих неисправностей и полезную информацию по эксплуатации и техническому обслуживанию, которая позволяет клиенту разрешить любую ситуацию, которая могла возникнуть.

Такие модули прогнозирования отказов используют автоматизированный механизм прогнозирования. Эти ядра представляют собой сложное программное приложение, способное прогнозировать отказы ветряных турбин. Некоторые рыночные решения делают это за год до того, как они действительно возникнут. Этот модуль обычно разрабатывается в сочетании с индексом работоспособности для обогащения данных, который демонстрирует общую эксплуатационную эффективность компонентов турбины. Кроме того, усовершенствованные цифровые двойники обеспечивают подробную оценку оставшегося срока службы турбин и рекомендуемых действий по техническому обслуживанию. Эти действия обычно становятся видимыми через различные слои панели мониторинга, а также в виде объединенного обзора.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Обнаружение недостатков должно быть второй целью решений по эксплуатации и техническому обслуживанию, поскольку устранение таких проблем значительно повышает эффективность. ANNEA может предложить обширную информацию о различных аспектах работы турбины, например, определить место наибольших потерь мощности и причины таких потерь.



Опять же такой сложный модуль лучше всего доставлять, разделив его на несколько слоев, чтобы он мог легко удовлетворять потребности пользователя. Например, первый уровень позволяет в режиме реального времени просматривать агрегированное представление целостной деятельности по снижению производительности на уровне ветроэлектростанции с учетом компоновки ветроэлектростанции и влияния спутной струи. Эта информация дает общее, но полезное представление о производстве электроэнергии, потерях мощности, обнаруженном снижении производительности и его причине. Кроме того, в нем содержатся практические рекомендации о том, как повысить производительность, и дается представление о состоянии ветряной турбины, связанном с производительностью. Второй уровень обычно предоставляет обзор недостаточной производительности турбины, подчеркивая взаимосвязь между потерями энергии, потерей дохода и общими потерями энергии. Клиенты могут оценить эффективность турбины и затраты, связанные с недостаточной производительностью и неэффективностью.

Платформы технического обслуживания также способны осуществлять мониторинг компонентов турбины для выявления недостаточной производительности и предоставления рекомендаций. Именно тогда модули оценки низкой производительности, управляемые данными, обнаруживают первопричину и предоставляют рекомендации о том, как наилучшим образом устранить проблему. Следуя рекомендациям, клиенты могут повысить эффективность своих активов за счет улучшения производства энергии и минимизации потерь доходов.



#### ВКЛАД В ПЛАН «ЗЕЛеной» ЭНЕРГЕТИКИ КАЗАХСТАНА

В соответствии с целью Ассоциации Qazaq Green, объединяющей игроков в области возобновляемых источников энергии по созданию благоприятных условий для развития отрасли, платформы технического обслуживания стремятся предложить членам ассоциации свой опыт и уникальные решения для дальнейшего продвижения их бизнеса.

Сочетание технологии цифрового двойника с различными методами моделирования позволяет производителям экологически чистой энергии прогнозировать сбои на 12 месяцев вперед на уровне компонентов с точностью 99,9% без установки дополнительного оборудования. При правильной стратегии, передовых технологиях от разработчиков технического обслуживания и их коллег из ветроэнергетических компаний мы можем преодолеть проблемы технического обслуживания, часто связанные с возобновляемыми источниками энергии, и внести свой вклад в достижение нулевого уровня выбросов.

Платформы, подобные платформе ANNEA, <https://annea.ai/>, используют прогнозное техническое обслуживание, машинное обучение и моделирование надежности, чтобы повысить надежность, свести к минимуму незапланированные простои и продлить срок службы при одновременной оптимизации производительности.

*Свяжитесь с представителем ANNEA, чтобы понять, как можно использовать ваши системы технического обслуживания для максимального повышения эффективности: [www.annea.ai](http://www.annea.ai)*





## ИТОГИ АУКЦИОННЫХ ТОРГОВ ПО ОТБОРУ ПРОЕКТОВ ВИЭ В 2022 г.



❌ \*Аукцион признан несостоявшимся  
 ✅ \*\* Аукцион с готовой документацией

Источник: АО «Казахстанский оператор рынка электрической энергии и мощности»



» На фоне глобального энергетического кризиса, который подчеркивает ценность традиционных источников энергии, климатическая повестка и переход на возобновляемые источники энергии в Казахстане остаются важными вопросами устойчивого развития. Все больше компаний корпоративного сектора ставят перед собой задачу по сокращению углеродного следа и выражают заинтересованность как в реализации низкоуглеродных проектов, так и в потреблении «чистой» энергии. Вместе с тем одним из инструментов снижения выбросов является углеродный офсет – деятельность или виды деятельности, направленные на сокращение выбросов парниковых газов и (или) увеличение поглощения парниковых газов. ☞

# ДОБРОВОЛЬНЫЙ УГЛЕРОДНЫЙ РЫНОК: понятие, примеры и потенциал

## УГЛЕРОДНЫЕ РЫНКИ

Существует два типа рынков углеродных офсетов: регулируемый и добровольный.

Примером регулируемого рынка в Казахстане является Система торговли выбросами, которая была запущена в пилотном режиме в 2013 году. Количество выбросов в 20 000 тонн диоксида углерода в год используется в качестве порогового значения, в соответствии с которым установки включаются в Национальный план распределения углеродных квот (НПР). На сегодня СТВ



Тимур Шалабаев,  
исполнительный директор  
Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green»

охватывает (квотирует) только выбросы углекислого газа. В части требований мониторинга, отчетности, верификации (monitoring, reporting, verification – MRV) используется оценочный (расчетный) метод, предполагающий проверку третьей стороной.

Таким образом, регулируемый углеродный рынок работает по принципу «сверху вниз». Как отмечают эксперты, обратный подход «снизу вверх» характерен для добровольного рынка углеродных единиц, где сами эмитенты стремятся со-

кратить свой углеродный след в целях выполнения корпоративных обязательств по снижению воздействия на климат, улучшения имиджа компании, повышения инвестиционной привлекательности, получения премий в отношении углеродно-нейтральной продукции либо подготовки к будущему зачету углеродных единиц при введении регуляторных инструментов по контролю эмиссий<sup>1</sup>. На текущий момент в Казахстане нет собственных стандартов добровольных углеродных офсетов. В связи с чем компании пользуются зарубежными стандартами.

Эксперты по всему миру отмечают большой потенциал развития рынков добровольных офсетов<sup>2</sup>. Так, в 2021 году оборот рынка добровольных офсетов установил новый исторический рекорд – более \$1 млрд (для сравнения: около \$300 млн – в 2018 году, а за все время существования – \$6,7 млрд), но это капля в море по сравнению с прогнозами. По мнению экспертов, этот показатель будет только расти: от \$100 млрд к 2030 году до \$550 млрд к 2050-му, что уже сопоставимо с сегодняшними оборотами регулируемых рынков.

Учитывая эти прогнозы, некоторые транснациональные корпорации уже приступили к самостоятельной реализации климатических проектов как для собственных целей, так и для дальнейшей диверсификации своей выручки. В частности, крупные нефтегазовые компании, являющиеся

<sup>1</sup> Коваленко В., *Что происходит на рынке углеродных единиц и как подготовиться к регулированию в Казахстане и мире?*, ЕУ, 2022

<sup>2</sup> *Добровольный рынок углеродных единиц на подъеме*, OilCapital.ru, 2022

## УГЛЕРОДНЫЕ РЫНКИ: РЕГУЛИРУЕМЫЕ VS ДОБРОВОЛЬНЫЕ

Система торговли выбросами

### Регулируемые углеродные рынки



Национальные цели по снижению выбросов



Квоты на выбросы CO<sub>2</sub>



Национальный план распределения квот на выбросы парниковых газов



Государственный реестр углеродных единиц



Нефтегазовая промышленность, энергетический сектор, горнодобывающая, металлургическая, химическая промышленность, а также обрабатывающая промышленность (производство строительных материалов)

Источник: Коваленко В., ЕУ, 2022

Основным отличием регулируемого рынка от добровольного является подход «сверху вниз», где национальные цели по снижению выбросов и/или по достижению углеродной нейтральности диктуют квоты на выбросы CO<sub>2</sub>.

### Добровольные углеродные рынки

Климатические проекты  
(принципы дополнительности, постоянства, избежания двойного учета, предотвращения утечки)



Торговая площадка



Любая организация или компания, преследующая цели:

- сокращение своего углеродного следа
- выполнение корпоративных обязательств по снижению воздействия на климат
- улучшение имиджа компании
- повышение инвестиционной привлекательности, получение премий в отношении углеродно-нейтральной продукции
- подготовка к будущему зачету углеродных единиц при введении регуляторных инструментов по контролю эмиссий

Добровольные углеродные рынки предоставляют компаниям инструмент для компенсации части своих углеродных выбросов за счет покупки углеродных офсетов от проектов, которые занимаются очисткой или уменьшением выбросов парниковых газов.

потребителями на добровольном углеродном рынке, уже начали покупать сами проекты или крупные доли в них с намерением защититься от роста цен на углеродные единицы в будущем.

### ИЗВЕСТНЫЕ СТАНДАРТЫ НА РЫНКЕ ДОБРОВОЛЬНЫХ ОФСЕТОВ

Согласно оценкам экспертов<sup>3</sup>, наиболее популярными международными стандартами для проверки и подтверждения эффективности проекта (85% всего рынка) являются Верифицированный углеродный стандарт (Verified Carbon Standard, VCS) и Золотой стандарт (Gold Standard, GS). Также на рынке успешно развивается новый стандарт – Global Carbon Council (GCC).

### Верифицированный углеродный стандарт (Verified Carbon Standard, VCS)

Verra была основана в 2007 году экологическими лидерами и бизнес-лидерами, которые увидели необходимость в большей гарантии качества на добровольных углеродных рынках. Verra реализует множество климатических программ<sup>4</sup>, одной из основных является программа VCS.

Программа VCS позволяет сертифицированным проектам превращать сокращение и удаление выбросов парниковых газов (ПГ) в торгуемые углеродные кредиты. С момента своего запуска в 2006 году программа VCS превратилась в крупнейшую в мире добро-

<sup>3</sup> Коваленко В., *Что происходит на рынке углеродных единиц и как подготовиться к регулированию в Казахстане и мире?*, ЕУ, 2022

<sup>4</sup> <https://verra.org/about-verra/who-we-are/>

вольную программу по выбросам парниковых газов. Проекты VCS включают в себя десятки технологий и мер, которые приводят к сокращению выбросов и удалению парниковых газов, включая сохранение и восстановление лесов и водно-болотных угодий, управление сельскохозяйственными угодьями, повышение эффективности транспорта и многое другое. В настоящее время в более чем 80 странах зарегистрировано почти 1600 проектов, которые позволили получить свыше 450 миллионов углеродных кредитов, что эквивалентно 98 миллионам пассажирских автомобилей, снятых с эксплуатации в течение одного года.

### Золотой стандарт (Gold Standard, GS)

Gold Standard был создан в 2003 году Всемирным фондом дикой природы и другими международными неправительственными организациями для обеспечения того, чтобы проекты, направленные на сокращение выбросов углерода, отличались высочайшим уровнем экологической чистоты, а также способствовали устойчивому развитию. После принятия Парижского соглашения по климату и Целей в области устойчивого развития был запущен стандарт передовой практики для вмешательства в области климата и устойчивого развития.

Gold Standard был основан на том принципе, что меры по борьбе с изменением климата не могут быть односторонними – климатические проекты должны приносить существенные выгоды в области устойчивого развития, помимо сокращения выбросов. Успех подхода повлиял как на Механизм чистого развития ООН (CDM), так и на другие добровольные стандарты, чтобы поднять планку и включить устойчивое развитие в некоторые из их климатических проектов.

На конец 2021 года Gold Standard выдал 191 миллион углеродных кредитов для проектов, расположенных в 98 странах мира: это 2600 проектов, которые позволили сократить 209 миллионов тонн выбросов CO<sub>2</sub>.

### Global Carbon Council (GCC)<sup>5</sup>

GCC был создан как первая глобальная добровольная программа компенсации выбросов



НА КОНЕЦ  
2021 ГОДА GOLD  
STANDARD ВЫДАЛ  
191 МИЛЛИОН  
УГЛЕРОДНЫХ  
КРЕДИТОВ ДЛЯ  
ПРОЕКТОВ, РАСПО-  
ЛОЖЕННЫХ В  
98 СТРАНАХ МИРА:  
ЭТО 2600 ПРОЕК-  
ТОВ, КОТОРЫЕ  
ПОЗВОЛИЛИ  
СОКРАТИТЬ  
209 МИЛЛИОНОВ  
ТОНН ВЫБРОСОВ  
CO<sub>2</sub>



углерода в регионе Ближнего Востока и Северной Африки (MENA). Это инициатива Организации исследований и разработок Персидского залива (GORD). Программа дополняет существующие программы углеродного рынка для решения проблемы компенсации выбросов углерода в регионе MENA.

Углеродные кредиты от проектов, зарегистрированных в GCC, называются утвержденными углеродными кредитами (ACC). Стандарт также получил одобрение CORSIA (Схема компенсации и сокращения выбросов углерода для международной авиации) Международной авиационной организации (ИКАО). Это дает программе глобальное признание честности выпуска углеродных кредитов.

GCC планирует запустить нормативную базу для следующих типов проектов:

- Улавливание и хранение углерода,
- Улавливание и утилизация углерода,
- Прямой захват воздуха,
- Проекты по аккумулированию энергии,
- Опреснительные установки на основе возобновляемых источников энергии,
- Водосберегающие проекты,
- Масштабирование энергоэффективных зданий и районов.

Действительно, существует большой потенциал для углеродных кредитов в регионе MENA, поскольку набирают силу солнечный, «синий» и «зеленый» водород, а также инициативы по сокращению выбросов. GCC выдал 133 000 кредитов с 2020 года, когда он начал получать проекты по сокращению выбросов углерода. В Совет поступило около 200 проектов, 121 из них уже оценен.

Программа GCC также надеется получить около 2000 заявок на проекты к концу этого года. Если это произойдет, как ожидается, программа войдет в топ лучших программ компенсации выбросов углерода.

Эксперты отмечают<sup>6</sup>, что существует потенциал применения углеродных единиц для сокращения углеродного налога в качестве компенсации за эмиссии. Так, результаты климатических проектов, верифицированные по стандартам VCS и GS, уже зачитываются регуляторными механизмами при сокращении налога в Колумбии и ЮАР, CORSIA (схема компенсации и сокращения выбросов угле-

<sup>5</sup> <https://carboncredits.com/qatars-world-cup-carbon-program-expands-to-issue-up-to-50m-carbon-credits/>

<sup>6</sup> Коваленко В., Что происходит на рынке углеродных единиц и как подготовиться к регулированию в Казахстане и мире?, ЕУ, 2022

кислого газа для международной авиации), и механизм по уменьшению выбросов для нефтегазовых компаний Upstream emissions reduction, который предполагает зачет инициатив по сокращению эмиссии при производстве топлива.

### Углеродные офсетсы и сертификаты I-REC: в чем разница?

I-REC является добровольной системой сертификации, работающей в формате B2B. I-REC – это международный сертификат энергетического атрибута (EAC). I-REC не является дублированием PPA-контракта, по которому объекты ВИЭ продают свою электроэнергию в ТОО «Расчетно-финансовый центр по ВИЭ», так как I-REC не задействован в процессе купли-продажи физической электроэнергии, а создает условия для торговли между компаниями так называемым «атрибутом» этой чистой электроэнергии, что согласно условиям этого сертификата дает возможность конечным пользователям утверждать, что их деятельность основана на использовании возобновляемой энергии. Поэтому фактически риск двойного учета «зеленой» энергии отсутствует, как и отсутствует влияние наличия I-REC сертификата на PPA-контракт.

В то же время необходимо иметь в виду, что I-REC не является офсетом. Офсет используются для учета и компенсации прямых и косвенных выбросов парниковых газов путем верификации сокращений выбросов в рамках дополнительных и внешних проектов. Офсетсы (подтвержденные сокращения выбросов) вычитаются из выбросов организации для определения чистых выбросов организации.

I-REC используются для решения проблемы косвенных выбросов парниковых газов, связанных с покупкой электроэнергии (выбросы категории 2), путем проверки использова-

### Ключевые различия между офсетсами и I-REC

	Офсетсы	I-REC
Единица измерения	Единицей измерения офсетов обычно является одна метрическая тонна выбросов CO <sub>2</sub> -эквивалента.	I-REC основан на 1 МВт*ч возобновляемой электроэнергии.
Цель	Офсетсы представляют собой сокращение выбросов, обеспечивают поддержку деятельности по сокращению выбросов и могут снизить затраты на смягчение последствий выбросов парниковых газов.	I-REC расширяет возможности выбора потребителями электроэнергии, сообщает об использовании возобновляемой электроэнергии.
Источник	Офсетсы могут быть получены от всех видов проектов, которые снижают, удаляют или предотвращают выбросы.	REC генерируются только из возобновляемых источников электроэнергии (т. е. солнечной, ветровой, геотермальной, биомассы, гидроэнергетики).
Заявления	Покупатель офсетов может заявить о сокращении или предотвращении прямых выбросов парниковых газов вне деятельности своей организации.	Покупатель REC может претендовать на использование 1 МВт*ч возобновляемой электроэнергии из источника с низким или нулевым уровнем выбросов. Покупатели REC должны избегать вводящих в заблуждение заявлений, таких как: «Моя покупка «компенсирует» выбросы».
Учетность	Офсетсы могут использоваться для компенсации или «зачета» выбросов организации по категориям 1, 2 или 3 (согласно Greenhouse Gas Protocol). Офсетсы представляют собой отдельный документ, предназначенный для определения «чистых» показателей выбросов при документировании достижения цели.	I-REC позволяет организации снизить свои рыночные выбросы по категории 2 (согласно Greenhouse Gas Protocol).
Дополнительные требования	Офсетсы должны представлять собой реальные, постоянные, проверенные и подлежащие принудительному исполнению сокращения. И самое главное, они должны исходить из деятельности или проекта, которые являются дополнительными к тому, что произошло бы в обычном сценарии. Это требование «дополнительности» для офсетных проектов имеет центральное значение для обеспечения того, чтобы тонна сокращений выбросов, которую вы используете в качестве офсета, была полностью эквивалентна тонне сокращений выбросов от вашей деятельности.	При применении I-REC к рыночным выбросам категории 2 организации не требуется демонстрировать дополнительные требования.

Источник: epa.gov, *Offsets and RECs: What's the Difference?*, 2018

ния возобновляемого источника электроэнергии с нулевым или низким уровнем выбросов. I-REC (MВт\*ч возобновляемой энергии) используется в расчетах валовых рыночных выбросов категории 2 (согласно Greenhouse Gas Protocol) на основе коэффициента выбросов возобновляемой генерации, передаваемого вместе с I-REC.

Многие организации начинают управлять своим воздействием, разрабатывая кадастр выбросов парниковых газов. В соответствии с Протоколом WRI/WBCSD по выбросам парниковых газов организация следует стандартному набору руководящих принципов учета для измерения выбросов и разработки кадастра выбросов, в котором отдельно учитываются выбросы, за которые она несет ответственность в результате своей деятельности, закупок энергии и цепочки поставок в трех различных регистрах, известных как Scope 1, 2 и 3.

**Углеродный офсет – это «конкретная деятельность или комплекс мероприятий, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, увеличение накопления углерода или увеличение удаления парниковых газов из атмосферы». Проект должен считаться дополнительным; результирующие сокращения выбросов должны быть реальными, постоянными и проверенными; и кредиты (т. е. офкеты), выданные за проверенные сокращения выбросов, должны иметь принудительную силу.**

Офкеты могут использоваться для устранения прямых и косвенных выбросов, связанных с деятельностью организации (например, выбросы от котла, используемого для обогрева офисного здания вашей организации). Сокращение выбросов парниковых газов в одном месте можно использовать для «компен-

Выбросы парниковых газов		
Scope 1	Scope 2	Scope 3
Выбросы парниковых газов из источников, которыми организация владеет или контролирует	Выбросы парниковых газов от выработки электроэнергии, тепла или пара, приобретенные организацией, но в случае, когда генерирующее оборудование ей не принадлежит	Выбросы парниковых газов из источников, которыми организация не обладает или не контролирует, но которые являются результатом цепочки добавленной стоимости организации или ее деятельности
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Транспорт и оборудование</li> <li>- Стационарные источники</li> <li>- Локальные свалки и очистка сточных вод</li> <li>- Летучие выбросы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Покупка электричества</li> <li>- Покупка тепла или кондиционирования</li> <li>- Покупка пара</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Потери на передачу и распределение электроэнергии</li> <li>- Деловые поездки</li> <li>- Законтракованные твердые отходы</li> <li>- Работники, пользующиеся транспортом для поездок на работу</li> <li>- Цепочка поставок</li> <li>- Законтракованные сточные воды</li> </ul>

Источник: [ghgprotocol.org](http://ghgprotocol.org)

Категоризация выбросов помогает отличать выбросы из источников, которыми организация непосредственно владеет или управляет (прямые выбросы), от выбросов, которые являются следствием деятельности организации, но происходят из источников, принадлежащих или контролируемых другой организацией (косвенные выбросы). Этот отдельный учет должен гарантировать, что две или более организации не будут учитывать выбросы в одной и той же категории. С помощью этой структуры организации могут оценить свою работу и определить, какие варианты смягчения последствий следует использовать.



сации» выбросов в другом месте. Офсетс могут быть приобретены организацией для устранения выбросов в объеме 1, 2 и 3. Также офсетс могут использоваться в дополнение к действиям, предпринимаемым организацией в рамках своих операционных границ для снижения выбросов. Офсетс часто используются для выполнения добровольных обязательств по снижению выбросов парниковых газов, когда невозможно снизить прямые или косвенные выбросы организации.

#### **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ДОБРОВОЛЬНЫХ ОФСЕТОВ В КАЗАХСТАНЕ**

Как уже упоминалось выше, в стране с 2013 года работает Система торговли выбросами. Одним из главных недостатков является то, что отечественная система торговли выбросами охватывает ограниченное количество отраслей экономики – нефтегазовую промышленность, энергетический сектор, горнодобывающую,

металлургическую, химическую промышленность, а также обрабатывающую промышленность, связанную с производством строительных материалов, таких как цемент, известь, гипс и кирпич.

Однако необходимо отметить, что в бизнес-среде страны после объявления о приверженности целям достижения углеродной нейтральности растет большой спрос на проекты, снижающие углеродный след. Так, в адрес Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» обращаются телекоммуникационные и IT-компании, банковский сектор, средний бизнес из сектора услуг, которые заинтересованы в использовании принципов ESG в своей корпоративной политике. В этой связи развитие добровольного рынка углеродных единиц позволит частным компаниям, не входящим в систему торговли РК, подтвердить свою приверженность принципам ESG и покрыть углеродный след углеродными единицами.



# РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

## I. Участие в аукционе



### 1. Изучить график

Приказ Министра энергетики РК № 202 от 21 мая 2020 г. «Об утверждении графика проведения аукционных торгов на 2020 г.»



### 2. Зарегистрироваться на сайте АО «КОРЭМ», заключить договор и пройти обучение

- правоустанавливающие документы\*
  - документы по земельному участку
  - документы по точке подключения
- \* Для иностранных участников – аналогичные документы, переведенные на государственный или русский язык, заверенные нотариально



### 3. Внесение финансового обеспечения заявки

- для аукционов без документации 2000 тг на 1 кВт установленной мощности
- для аукционов с документацией 5000 тг на 1 кВт установленной мощности



### 4. Принятие участия в торгах

- РФЦ предоставляет финансовое обеспечение заявки в конверте
- в зале собираются наблюдатели
- за 30 минут до торгов вскрывается конверт и данные вносятся в систему
- открываются торги (прием и изменение заявок)
- закрываются торги, итоги



### 5. Итоги аукционных торгов

- победитель торгов
- аукционные цены
- объемы отобранной мощности

## II. Постаукционные действия и реализация проекта



### 1. Включение в План размещения объектов ВИЭ и Перечень

Министерство энергетики РК в течение 5 рабочих дней с момента получения от организатора торгов АО «КОРЭМ» Реестра победителей включает победителей в План размещения объектов ВИЭ и Перечень энергопроизводящих организаций, использующих ВИЭ



### 2. Заключение договора покупки (PPA)

Победители подают заявки для заключения договора покупки с РФЦ в течение 60 календарных дней после включения в Перечень энергопроизводящих организаций, использующих ВИЭ



### 3. Внесение финансового обеспечения договора

Финансовое обеспечение исполнения условий договора покупки из расчета на 1 кВт установленной мощности проекта составляет 10 000 тг/кВт



### 4. Сроки реализации проекта (с даты подписания PPA)

- для СЭС – 24 месяца
- для ВЭС и БиоЭС – 36 месяцев
- для ГЭС – 48 месяцев



### 5. Оформление права на земельный участок, ПИР

- выбор земельного участка
- получение разрешения на использование земельного участка для проведения ПИР
- проектно-изыскательские работы (ПИР)
- получение права на земельный участок
- получение права на водопользование (для ГЭС)



# ОБЪЕКТОВ ВИЭ В КАЗАХСТАНЕ



## 6. Подключение к электрическим сетям

- заявка на определение ближайшей точки подключения в энергоснабжающую организацию (ЭПО)
- разработка схемы выдачи мощности
- получение технических условий на присоединение к сетям электросетевой компании
- согласование схемы выдачи мощности с системным оператором (СО)
- заключение договора о подключении объекта ВИЭ с ЭПО



## 7. Предпроектные процедуры и проектирование

- получение исходных материалов для разработки проектов строительства
- согласование эскиза проекта с управлением архитектуры
- разработка проектной документации (ТЭО, ПСД), согласование с заказчиком
- экспертиза ПСД в проектом институте (государственном или частном)



## 8. Экологические разрешения

- оценка воздействия на окружающую среду (Минаэкология РК)
- получение разрешения на эмиссии в окружающую среду (egov.kz)



## 9. Получение инвестиционных преференций в рамках Предпринимательского кодекса РК



## 10. Государственная регистрация права на построенный объект ВИЭ

- внесение в информационную систему правового кадастра идентификационных и технических сведений на вновь созданное недвижимое имущество (egov.kz)



## Сдача в эксплуатацию\*

\* На примере СЭС



### 1. Генподрядчик уведомляет заказчика о готовности объекта

- у Генподрядчика – декларацию о соответствии
- у авторского надзора – о соответствии работ проекту
- у технического надзора – о качестве СМР



### 3. Ввод в эксплуатацию подстанции

#### Подключение подстанции к сетям:

- ввод АСКУЭ в промышленную эксплуатацию с внесением в Реестр АСКУЭ СО
- подписание договоров на системные услуги с СО и РЭК
- выполнение технических условий на присоединение к сетям
- уведомление РПЦ о проведении комплексных испытаний в установленные сроки
- успешное проведение и завершение комплексных испытаний
- подключение подстанции к сетям
- строительно-монтажные работы

#### Ввод в эксплуатацию подстанции:

- подписание акта ввода в эксплуатацию (АВЭ) заказчиком, генподрядчиком, авторским и техническим надзором
- регистрация АВЭ в органах юстиции
- регистрация прав на недвижимое имущество
- изготовление технического паспорта объекта
- направление документов в РПЦ в установленные сроки



### 4. Ввод в эксплуатацию солнечного парка

- подписание акта ввода в эксплуатацию (АВЭ) заказчиком, генподрядчиком, авторским и техническим надзором
- регистрация АВЭ в органах юстиции
- регистрация прав на недвижимое имущество
- изготовление технического паспорта объекта
- направление документов в РПЦ в уст. сроки



# SOLAR FEST QAZAQSTAN

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕЛОВОЙ ФЕСТИВАЛЬ ПО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ

*Solar Fest Qazaqstan проводится в сердце  
Национального парка Бурбай – отеле Rixos Borovoe*

*Solar Fest Qazaqstan поддержали:*





YAR FEST  
AZAQSTAN  
2019

БИЗНЕС ФЕСТ  
BUSINESS F

ADENAUER  
STIFTUNG

Y LOV

ENERGY  
ECOLOGY  
ENGINEERING  
Energy Efficiency





## ЕДИНАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ КАЗАХСТАНСКИХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ИГРОКОВ В ОТРАСЛИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ



**НУРЛАН НУРГАЛИЕВИЧ КАПЕНОВ**  
Председатель Совета Директоров



**ИСЛАМБЕК ТУЛЕУБАЕВИЧ САЛЖАНОВ**  
Председатель Попечительского совета



**АЙНУР САПАРБЕКОВНА СОСПАНОВА**  
Председатель Правления – Член Совета Директоров



**КАЛИЯ РИФАТОВНА ХИСАМИДИНОВА**  
Член Совета Директоров



**ВАЛЕРИЙ ГЕННАДЬЕВИЧ ТЮГАЙ**  
Член Совета Директоров



**АЛЕКС СТИЛЛАВАТО**  
Член Совета Директоров



**ЖОМАРТ БАЙЗАКОВИЧ МОМИНБАЕВ**  
Член Совета Директоров



**ЕРНАР МАРКЛЕНОВИЧ БИЯЛОВ**  
Член Совета Директоров

## АССОЦИАЦИЯ КАК ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС

Ассоциация – это ресурс, который позволит членам Ассоциации незамедлительно получать информацию об изменениях в законодательстве и подзаконных актах.

Ассоциация – это ресурс, который создает общественное мнение, а также способствует популяризации ВИЭ. Позволит сформировать положительный резонанс вокруг того или иного события в деятельности как члена Ассоциации, так и самой Ассоциации.

---



**АНАТОЛИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ ШКАРУПА**  
Независимый директор



**САНИЯ МУРАТОВНА ПЕРЗАДАЕВА**  
Независимый директор



**АРТЕМ ВАДИМОВИЧ СЛЕСАРЕНКО**  
Независимый директор



**ТИМУР МУХТАРОВИЧ ШАЛАБАЕВ**  
Исполнительный директор

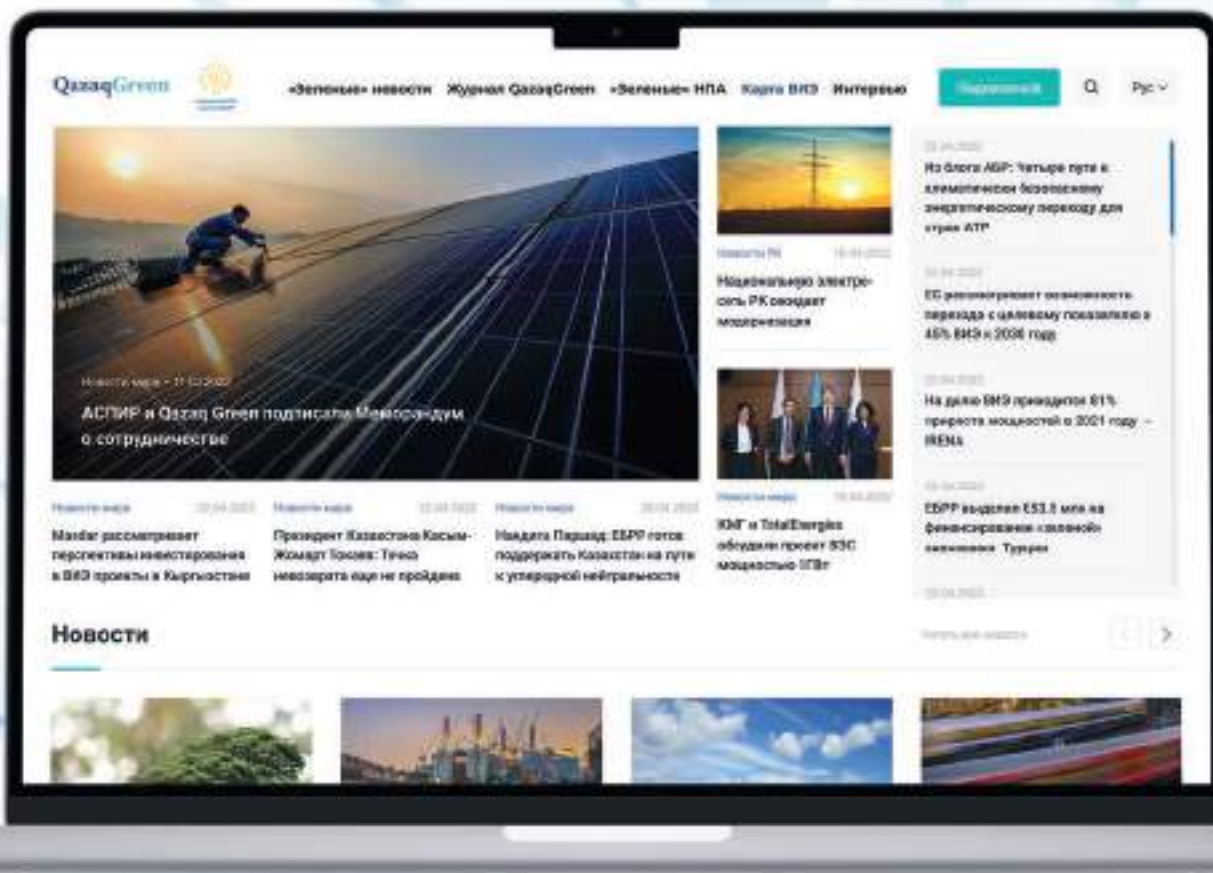


**ЖАНАР ТУСІПБЕКҚЫЗЫ КУАНЫШБЕК**  
Менеджер



Ассоциация  
QAZAQ GREEN

KONRAD  
ADENAUER  
STIFTUNG



QazaqGreen запустила информационный портал по "зеленой" экономике Казахстана



[www.qazaqgreen.com](http://www.qazaqgreen.com)

*На портале будут представлены самые актуальные новости мира, Центральной Азии и Казахстана, а также все материалы журнала QazaqGreen.*



Фонд имени Конрада Аденауэра является политическим фондом Федеративной Республики Германия.

Своими программами и проектами Фонд активно и действенно способствует международному сотрудничеству и взаимопониманию.

В Казахстане Представительство Фонда начало свою работу в 2007 году по приглашению Правительства Республики Казахстан. Фонд работает в партнерстве с государственными органами, Парламентом РК, организациями гражданского общества, университетами, политическими партиями, предприятиями.

Основной целью деятельности Фонда в Республике Казахстан является укрепление взаимопонимания и партнерства между Федеративной Республикой Германия и Республикой Казахстан путем сотрудничества в области политического, образовательного, социального, культурного и экономического развития, способствуя тем самым дальнейшему развитию и процветанию Казахстана.

Приоритетными направлениями деятельности Фонда имени Конрада Аденауэра в Казахстане являются:

- Консультирование по вопросам политики и работы партий
- Межпарламентский диалог
- Энергетика и климат
- Местное самоуправление
- Политическое образование
- СМИ (Медиа)
- Местная стипендиальная программа Sur-Place



Адрес:

Представительство Фонда имени Конрада Аденауэра в Казахстане  
пр. Кабанбай батыра, 6/3 – 82  
010001 г. Астана  
Казахстан



Контакты:

Info.Kasachstan@kas.de  
+7 (7172) 92–50–13  
+7 (7172) 92–50–31

<https://www.kas.de/ru/web/kasachstan/>

