

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# QazaqGreen

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

[www.kas.de](http://www.kas.de)



Ассоциация  
QAZAQ GREEN

KONRAD  
ADENAUER  
STIFTUNG

# 2024

№ 8 (12) Май

## QAZAQ GREEN FEST 2024

III МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ДЕЛОВОЙ ФЕСТИВАЛЬ  
ПО ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ  
ЭНЕРГЕТИКЕ



ПРИНИМАЯ ВЫЗОВЫ НАСТОЯЩЕГО –  
ВМЕСТЕ В УСТОЙЧИВОЕ БУДУЩЕЕ

ПРОГРАММА QAZAQGREENFEST 2024



АССОЦИАЦИЯ ВИЭ  
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



6–8 ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО  
ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СОВЕТА  
ДИРЕКТОРОВ АССОЦИАЦИИ ВИЭ  
«QAZAQ GREEN» НУРЛАНА КАПЕНОВА

7 ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО  
МИНИСТРА ЭНЕРГЕТИКИ РК  
АЛМАСАДАМА САТКАЛИЕВА

#### НОВОСТИ ОТРАСЛИ

10–11 GIZ И ШКОЛА ВИЭ:  
ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ  
ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ПЕРЕХОДА В КАРАГАНДЕ

12–14 АЙНУР СОСПАНОВА:  
НЕОБХОДИМЫ ЧЕТКИЕ  
ПРАВИЛА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
РЫНКА ДВУСТОРОННИХ ДОГОВОРОВ

18–19 ДАЛЬНЕЙШИЙ ПУТЬ ДЛЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА  
КАЗАХСТАНА: МОДЕРНИЗАЦИЯ  
ЗА СЧЕТ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ  
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ



20–25 ГРАФИК АУКЦИОННЫХ ТОРГОВ  
ВИЭ В 2024 ГОДУ

26–29 НАБИ АЙТЖАНОВ  
ВИДЕНИЕ СИСТЕМОГО  
ОПЕРАТОРА ЕЭС КАЗАХСТАНА  
ПО РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИЙ  
ХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

30–35 ТАЛГАТ ТЕМИРХАНОВ:  
БЕЗ ВИЭ ПРИСУТСТВИЕ  
ТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ  
В СТРАНОВОЙ СТРУКТУРЕ ГЕНЕРАЦИИ  
НАХОДИТСЯ ПОД БОЛЬШИМ  
ВОПРОСОМ

36–39 РОЛЬ ИНЖИНИРИНГА  
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВИЭ

40–45 В ФОКУСЕ УСТОЙЧИВОСТИ:  
ТОП-5 ЦЕЛЕВЫХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ COP28



46–49 МОДЕЛЬ ЕДИНОГО ЗАКУПЩИКА:  
ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ В  
РЕГУЛИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ ВИЭ

50–53 ПРЕОДОЛЕНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ:  
ПОЧЕМУ ЛИДЕРЫ ГОРНОРУДНОЙ  
ОТРАСЛИ НЕ СПЕШАТ С  
ПЕРЕХОДОМ НА ВОЗОБНОВЛЯЕ-  
МЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ?

54–55 ИНТЕГРАЦИЯ СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА С СОЛНЕЧНОЙ  
ЭНЕРГЕТИКОЙ В ЮЖНОМ  
КАЗАХСТАНЕ

56–63 СОСТОЯНИЕ СЕКВЕСТРАЦИИ  
УГЛЕРОДА В ПОЧВАХ  
КАЗАХСТАНА

64–67 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ  
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В КАЗАХСТАНЕ:  
УПРАВЛЕНИЕ ПЕСТИЦИДАМИ  
И СТОЙКИМИ ОРГАНИЧЕСКИМИ  
ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ



68–81 РАЗВИТИЕ МЕСТНОГО  
СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТОВ  
ВИЭ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

82–83 ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ  
ОТХОДАМИ: ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМ

84–87 РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ  
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ  
КАК КЛЮЧЕВОЙ ИНСТРУМЕНТ  
ДЕКАРБОНИЗАЦИИ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА

## QazaqGreen

№ 8 (12) 2024  
информационно-аналитический  
журнал

УЧРЕДИТЕЛЬ:  
Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

#### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Й. Д. Рай  
Н. Н. Капенов  
А. С. Соспанова  
Т. М. Шалабаев  
А. Е. Ахметов  
А. Ш. Тлебергенова

#### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Н. Н. Капенов

#### ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР

Н. В. Шаяхметова

#### ВЫПУСК ЖУРНАЛА:

ИП «Green 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 материала  
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*





## “ Цитата номера ”

**О**беспечение бесперебойной работы всех систем жизнеобеспечения населенных пунктов – одна из базовых функций Правительства и акиматов.

Однако каждый отопительный сезон вскрывает одни и те же проблемы.

Госорганы не извлекают уроков из системных ошибок и упущений, которые довели отрасль до ее нынешнего состояния.

Затягивается строительство парогазовой установки на Алматинской ТЭЦ-2.

Более десяти лет (с 2012 года) не можем восстановить энергоблок на Экибастузской ГРЭС-1.

Есть вопросы по своевременной реализации проекта расширения и реконструкции Экибастузской ГРЭС-2.

Правительство в приоритетном порядке должно завершить в этом году модернизацию 19 теплоисточников, находящихся в красной зоне риска.

Следует также обеспечить ввод более 700 мегаватт дополнительной генерации.

Переносы сроков уже недопустимы.

В целом приходится констатировать, что страна испытывает дефицит мощностей по производству и передаче электричества, тепла, воды.

Это стало следствием ряда просчетов – больших и малых – отказа от завершения строительства Балхашской ТЭС, отсутствия прозрачности в работе субъектов естественных монополий, а также искусственного сдерживания тарифов.

Нужна глубинная реформа отрасли, включающая несколько системных элементов.

В первую очередь тарифы должны быть дол-

госрочными, позволяющими в разумные сроки окупать инвестиции и поддерживать надлежащее состояние объектов инфраструктуры.

Субъектам естественных монополий необходимо разрешить закладывать в тариф определенную норму прибыли.

Принципиальное значение имеет эффективный контроль, который можно обеспечить только за счет полной цифровизации всех процессов в этой сфере.

Нужно внедрить систему учета ресурсов и передачи данных в режиме онлайн.

Рост тарифов должен сопровождаться адресным субсидированием потребителей.

Этот процесс надо максимально упростить и автоматизировать.

Правительству следует разработать детальный комплекс мер для восстановления и развития коммунально-энергетической инфраструктуры страны.

Акимы также должны активно заниматься обустройством городов, бороться с их загрязнением. Нужно строить, прежде всего в крупных городах, заводы по переработке твердых бытовых отходов, привлекая для этого инвесторов, а также заниматься озеленением городов. Эта работа проводится неудовлетворительно.

Электричество, отопление, вода, в целом эффективное коммунальное хозяйство – базовые блага, доступность которых напрямую влияет на качество жизни граждан.

Это серьезная, комплексная реформа, которая позволит поэтапно устранить все накопившиеся проблемы в этой сфере.

Выступление Главы государства Касым-Жомарта Токаева на расширенном заседании Правительства, 7 февраля 2024 года.

# ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ОБЪЕКТАМИ ВИЭ ПО ИТОГАМ 2023 ГОДА

Установленная мощность в том числе: **2 868,6 МВт**



ВЕТРОВЫЕ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ **1 394,6 МВт**



МАЛЫЕ ГЭС **269,605 МВт**



СОЛНЕЧНЫЕ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ **1 202,61 МВт**

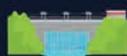


БИОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ **1,77 МВт**

Выработка электроэнергии в том числе: **6 675,5 млн кВт\*ч**



ВЕТРОВЫЕ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ **3824,99 млн кВт\*ч**



МАЛЫЕ ГЭС **993,87 млн кВт\*ч**



СОЛНЕЧНЫЕ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ **1 853,95 млн кВт\*ч**



БИОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ **2,71 млн кВт\*ч**

Доля вырабатываемой электроэнергии ВИЭ в общем объеме производства электрической энергии

**5,92%**

Увеличение выработки электрической энергии объектами ВИЭ за 2023 год по сравнению с 2022 годом составляет

**30%**



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

### УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ! ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

В прошлом году Qazaq Green в сердце Национального парка Бурабай – Rixos Hotel Borovoe был проведен II Международный деловой фестиваль по возобновляемым источникам энергии Qazaq Green Fest, который собрал более 300 представителей рынка солнечной и возобновляемой энергетики Казахстана: представителей государственных органов, расчётно-финансового центра, организатора аукционных торгов ВИЭ, отечественных и зарубежных инвесторов, международных экспертов и признанных мировых лидеров отрасли, международных организаций и финансовых институтов, ассоциаций и университетов Казахстана.

Участники имели возможность обсудить актуальные вопросы по развитию ВИЭ в Казахстане – проблемы и сложности реализации проектов ВИЭ в Казахстане, перспективы дальнейшего развития возобновляемых источников энергии, тревожные вызовы, беспокоящие ключевых игроков рынка.

Результатом обсуждений стала Хартия – обращение к Правительству РК от делового сообщества отрасли возобновляемой энергетики по дальнейшему развитию ВИЭ в Казахстане. В этой Хартии были поставлены актуальные вопросы для развития сектора, которые на текущий момент уже решены, либо получили поддержку со стороны Правительства РК:

- устойчивая политика и инвестиционный климат для развития сектора ВИЭ;
- влияние новой модели рынка «Единый закупщик» и балансирующего рынка электроэнергии в режиме реального времени на объекты ВИЭ;
- доступное долгосрочное финансирование в национальной валюте со стороны финансовых институтов является решающим фактором для развития отрасли ВИЭ и финансовой устойчивости проектов в РК;

- развитие рынка двусторонних контрактов ВИЭ;
- развитие маломасштабных ВИЭ для населения и малого и среднего бизнеса;
- низкие темпы развития самого надежного и предсказуемого возобновляемого источника энергии – малых гидроэлектростанций;
- развитие систем накопления энергии;
- развитие местного содержания;
- развитие отечественного рынка добровольных углеродных стандартов;
- профессиональный праздник «День работника ВИЭ».

Мы считаем, что это практический результат совместной работы отраслевого сообщества во главе с Министерством энергетики РК, а наше мероприятие стало той площадкой, которая смогла аккумулировать мнение бизнеса и видение государственных органов.

В этом году Qazaq Green организует III Международный фестиваль по ВИЭ «Qazaq Green Fest» 30-31 мая 2024 года в уже ставшей традиционной локации – Rixos Hotel Borovoe. Принимая во внимание, что дальнейшее развитие возобновляемых источников энергии напрямую зависит от трансформации и развития электроэнергетической отрасли в целом, мы приняли решение организовать фестиваль совместно с Казахстанской электроэнергетической ассоциацией, которая выступает в качестве стратегического партнера мероприятия.

Поэтому на повестке дня фестиваля чрезвычайно актуальные вопросы для нашей отрасли:

- реализация крупных «гигаватных» проектов ВИЭ в Казахстане;
- энергетический переход в Казахстане: стратегическое видение и проблемы;
- единый закупщик – работа объектов электроэнергетики и ВИЭ в новой модели рынка и на балансирующем рынке электроэнергии;

- перспективы развития двухсторонних контрактов ВИЭ и вопросы балансирования;
- вопросы гендерной политики и подготовки кадров в справедливом переходе;
- развитие маломасштабных проектов и распределенной генерации ВИЭ: новое законодательство и инициативы по дальнейшему развитию сектора;
- актуальные проблемы бизнеса в отрасли электроэнергетики и ВИЭ.

Все эти вопросы волнуют бизнес-сообщество сектора ВИЭ, для которого сегодня нужны четкие ориентиры, стабильное законодательство и предсказуемость для планирования инвестиций в отрасль.

Генеральным партнером мероприятия выступает компания Huawei и ее сертифицированный партнер компания Photomate, а стратегическим партнером – Казахстанская электроэнергетическая ассоциация. Пользуясь случаем, Qazaq Green выражает благодарность за поддержку мероприятия.

Также выражаем слова благодарности нашим спонсорам и всем организациям, которые поддержали Qazaq Green Fest. Так, официальными партнерами фестиваля стали: Программа развития ООН, компании Acwa Power, TotalEnergies, Sany Renewable Energy, Германское общество по международному сотрудничеству. Фестиваль также поддержали такие компании, как: Jinko Solar, UNICASE, Goldbeck Solar.

От лица Qazaq Green приветствуем всех участников Qazaq Green Fest – 2024 и желаем успехов, плодотворной работы и новых достижений в развитии возобновляемой энергетики в Республике Казахстан.



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

**ҚАЗАҚСТАН  
РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ  
ЭНЕРГЕТИКА  
МИНИСТРЛІГІ**



**МИНИСТЕРСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ  
РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН**

010000, Астана қ., Қабанбай батыр даңғ. 19, «А» блогы  
Тел.: 8 (7172) 78-69-81, факс: 8 (7172) 78-69-43  
E-mail: kence@energo.gov.kz

010000, г. Астана, пр. Кабанбай батыра 19, блок «А»  
Тел.: 8 (7172) 78-69-81, факс: 8 (7172) 78-69-43  
E-mail: kence@energo.gov.kz

№ \_\_\_\_\_

**Приветственное слово  
Министра энергетики Республики Казахстан  
Алмасадама Саткалиева участникам  
III Международного делового фестиваля по ВИЭ Qazaq Green Fest**

**Уважаемые участники Qazaq Green Fest!**

Приветствую Вас на III Международном деловом фестивале по ВИЭ Qazaq Green Fest!

В нашей стране «озеленение» экономики признано одним из главных принципов новой экономической политики. В этой связи развитие возобновляемых источников энергии является наиболее эффективным инструментом для достижения поставленных целей по углеродной нейтральности. Главой государства поставлена задача по увеличению доли выработки ВИЭ к 2030 г. до 15%, Правительству Республики Казахстан даны конкретные поручения по созданию благоприятного инвестиционного климата в отрасли, поддержке использования технологий ВИЭ домохозяйствами и бизнесом, развитию отечественной науки и подготовке кадров.

Согласно Плану мероприятий по развитию электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2035 г. запланирован ввод 11,7 ГВт мощностей ВИЭ, из них по аукционам ВИЭ – 6720 МВт, по крупным проектам с зарубежными инвесторами – 5000 МВт. Таким образом, доля ВИЭ (без гидроэлектростанций) в структуре генерации электроэнергии в 2035 г. составит 24,4%.

В этой связи считаю проведение Qazaq Green Fest – 2024, посвященного обсуждению вопросов реализации крупных проектов ВИЭ, важным и своевременным вкладом для поиска путей дальнейшего развития отрасли электроэнергетики и ВИЭ. Чрезвычайно важным является и то, что мероприятие проводится совместно двумя ключевыми отраслевыми ассоциациями – Ассоциацией ВИЭ «Qazaq Green» и Казахстанской электроэнергетической ассоциацией, которые представляют практически все деловое сообщество электроэнергетики страны. Это в значительной мере поднимает статус мероприятия, которое можно без преувеличения назвать главной диалоговой площадкой страны по «зеленой» энергетике. Поэтому рассчитываю, что результаты Qazaq Green Fest будут приняты и рассмотрены Министерством энергетики РК с особым вниманием.

Пользуясь случаем, выражаю благодарность Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» за многие инициативы по развитию возобновляемой энергетики в нашей стране.

Желаю участникам плодотворной работы и успехов в развитии сектора!

**Алмасадама Саткалиев**

# GIZ и Школа ВИЭ: подготовка специалистов для энергетического перехода в Караганде

**QAZAQ GREEN.** В Караганде прошли краткосрочные обучающие курсы Школы возобновляемых источников энергии (ВИЭ), созданной в мае прошлого года на базе Ассоциации Qazaq Green. Цель курсов – передать участникам тренингов новые навыки и компетенции, необходимые для работы в сфере ВИЭ. Важную роль в реализации этой инициативы играет Германское общество по международному сотрудничеству (GIZ) в Казахстане. В рамках своего проекта «Развитие потенциала в области климатической политики в странах Юго-Восточной и Восточной Европы, Южного Кавказа и Центральной Азии» (CDCP III) GIZ оказывает поддержку Казахстану в подготовке к энергетическому переходу. Республика постепенно увеличивает долю электроэнергии, произведенной ВИЭ, ставя задачу достичь 15% к 2030 году. В связи с этим в последнее время стал заметен растущий спрос на возобновляемую энергетику, а ее потенциал становится все более значительным.



# В

ближайшие 20 лет краткосрочные обучающие курсы по этой теме станут критически важными для промышленности. Поэтому даже те выпускники, которые недавно окончили вузы и колледжи, должны будут обновить свои знания на

рабочем месте. И для этого им потребуются курсы по непрерывному профессиональному образованию.

При этом краткосрочные курсы могут быть адаптированы как для новичков в области возобновляемой энергетики, так и для опытных специалистов,

которые хотят обновить свои знания. К примеру, на тренинг в Караганде пришли преподаватели учебных заведений, представители энергетических и других компаний.

Как отметили в GIZ, проект осуществляется в контексте обязательств Казахстана по переходу к низкоуглеродной экономике и достижению климатической нейтральности к 2060 году. «Глобальный тренд декарбонизации мировой экономики сейчас уже очевиден. У Казахстана есть потенциал стать значимым игроком на мировом рынке экологически чистой энергии и низкоуглеродной продукции. Нужно понять, какие бизнес-модели позволяют казахстанской промышленности адаптироваться к новым глобальным требованиям и извлечь из них выгоды. Такой переход потребует масштабных инвестиций, в том числе в обучение специалистов. В долгосрочной перспективе экономика Казахстана выиграет от энергоперехода и сопутствующей модернизации. Проект GIZ направлен на поддержку диалога о декарбонизации между разными заинтересованными сторонами и передачу знаний и международного опыта», – сообщили в GIZ.

Среди посетивших тренинг была заведующая кафедрой энергетических дисциплин Карагандинского высшего политехнического колледжа Айгуль Оразбаева. В ходе тренинга преподаватели рассказывали участникам о перспективах развития возобновляемой энергетики.

Айгуль Оразбаева отметила важность получения всесторонней информации о ВИЭ для преподавателей, которые выпускают специалистов по возобновляемым источникам энергии.

«У нас есть специальность «техник-энергетик возобновляемой энергетики», она открылась в 2021 году. В следующем году будет ее первый выпуск. Ребята, которые пришли в первом наборе, уже учатся на третьем курсе. Для всех нас – колледжа, кафедры и преподавателей – очень важно понимать, в каком направлении сейчас идет развитие, куда мы можем отправлять ребят на практику и насколько мы сможем помочь им потом трудоустроиться. Поэтому в этом плане курс был очень полезен, потому что о каких-то моментах, например, о финансировании, мы как преподаватели услышали впервые», – сказала она.

В 2021 году Карагандинский высший политехнический колледж набрал две первые группы по специальности «техник-энергетик» в сфере ВИЭ с обучением на государственном и русском языках. В 2025 году эти 35 студентов окончат обучение. В 2022 и 2023 годах колледж провел еще два набора студентов по этой специальности.

«Именно сейчас уже мы находим для них базы практик, так как в Ассоциации Qazaq Green все игроки, которые участвуют в «зеленой» энергетике Казахстана. Это и инвесторы, и те, кто строит, и те, кто занимается доставкой этих панелей, и все, все, все. Для нас очень важен этот нетворкинг, чтобы заключить какие-то договоры, чтобы помочь нашим ребятам в дальнейшем трудоустроиться. Для преподавателей, конечно, была полезна вся инфор-

мация именно по развитию ВИЭ в Казахстане», – отметила Оразбаева.

В ходе тренинга участники изучали и казахстанский опыт развития ВИЭ, и международный. Сама заведующая кафедрой колледжа и ее коллеги также получили обширную информацию, чтобы позже использовать ее в методиках преподавания, донося полученные знания до своих студентов.

Первый курс колледжа для них общеобразовательный, а на втором курсе студенты знакомятся с работой электрооборудования станций, подстанций и предприятий. Позднее они начинают проходить практику на предприятиях ВИЭ, знакомясь с технологией генерацией энергии. Им преподают магистры, которые изучали проекты ВИЭ.

Карагандинский высший политехнический колледж входит в Ассоциацию Qazaq Green. В прошлом году в ходе нетворкинга в Боровом преподаватели учебного заведения познакомились со многими предпринимателями, которые развивают ВИЭ в Казахстане. Интересно, что один студент, еще не окончив колледж, начал работать в одной из компаний ВИЭ и уже принял участие в сдаче в эксплуатацию солнечной электростанции в Актюбинской области.

Артем Слесаренко, основатель компании Profland, ставшей партнером энергетических компаний ВИЭ, считает, что тренинг дает самую актуальную информацию о развитии сектора.

---

**■ «ЧТО ПОЛЕЗНОГО В ШКОЛЕ ВИЭ ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ? ЗДЕСЬ САМАЯ ПОСЛЕДНЯЯ ИНФОРМАЦИЯ, МАКСИМАЛЬНО СКОНЦЕНТРИРОВАННАЯ, МАКСИМАЛЬНО ЕМКАЯ. НАПРИМЕР, МЫ НАПРАВЛЯЛИ НА ТРЕНИНГ КОМАНДУ ИЗ ЧЕТЫРЕХ ЧЕЛОВЕК, ПОТОМУ ЧТО НА ЭТИХ КУРСАХ БЫЛА РАСКРЫТА ИНФОРМАЦИЯ КАСАТЕЛЬНО РЫНКА. ТАКЖЕ НАШИ ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ПОСМОТРЕЛИ И НА ДРУГИЕ СЕКТОРЫ – НА СОЛНЕЧНУЮ ЭНЕРГЕТИКУ, НА ВЕТРОВУЮ. РЫНОК ВИЭ КАЗАХСТАНА РАССМАТРИВАЕТСЯ С РАЗНЫХ СТОРОН: С ТЕХНИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ», – СКАЗАЛ ОН.**

---

По словам Артема Слесаренко, преподаватели тренинга показали участникам высокий уровень экспертизы, предоставив интересную и необходимую для разностороннего понимания рынка ВИЭ информацию. Кроме того, он считает, что поскольку тренинг был выездным, то в будущем в ходе него можно было бы продемонстрировать участникам действующие установки ВИЭ. Таким образом они могли бы на месте увидеть работу ВИЭ в деталях в режиме реального времени.



Айнур Соспанова:

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Federal Ministry  
for Economic Affairs  
and Climate Action



# Необходимы четкие правила функционирования рынка двусторонних договоров

**QAZAQ GREEN.** Система двусторонних контрактов РРА в Казахстане может стать альтернативой аукционам по отбору проектов возобновляемых источников энергии. Для полноценного функционирования нового механизма необходимо разработать четкие законодательные правила.

тическая повестка стимулирует крупных потребителей покупать экологически чистую энергию. Плюс компании задумываются о том, что без соответствия политике ESG их конкурентоспособность будет падать. Сегодня схема двусторонних контрактов не отрицается, но и не поддерживается. Нам необходимы четкие правила функционирования рынка двусторонних договоров, которые бы



**К**орпоративные двусторонние контракты РРА выступают одним из инструментов рынка возобновляемых источников энергии, который широко используется во всем мире. Несмотря на отсутствие законодательной конкретики для участников рынка, бизнес проявляет высокий интерес к заключению корпоративных договоров.

«Потенциал развития двусторонних контрактов в Казахстане еще выше, чем потенциал реализации проектов через Единого закупщика. Актуальная клима-

урегулировали вопросы взаимодействия между крупным потребителем и объектом ВИЭ, реализующим проект под нужды покупателя», – отметила председатель Правления Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» Айнур Соспанова в ходе круглого стола, организованного в рамках проекта GIZ «Развитие потенциала в области климатической политики в странах Юго-Восточной и Восточной Европы, Южного Кавказа и Центральной Азии (CDCP).

Практика заключения двусторонних договоров широко применяется во всем мире. Как сообщил руководи-



## Мы видим, что структура энергобаланса меняется. На рынок заходит новый вид энергии – ВИЭ.

тель департамента энергетики Global Factor Consulting Крейг Мензис, благодаря новому механизму за последние восемь лет объем ввода мощностей ВИЭ в Европе вырос с 5 до 46 гигаватт. На территории ЕС отмечается отчетливая тенденция увеличения двусторонних контрактов.

«Система двусторонних контрактов очень популярна в ЕС. К примеру, в Финляндии около 85% всех поставок энергии занимают договоры PPA. С 2022-2023 годов в Европе повышенный спрос к новому механизму проявляют именно крупные компании. С изменением геополитической ситуации многие из них стали задумываться о том, чтобы взять в свои руки заключение договоров. Технологические компании, data-центры Amazon, Meta, Google подписывают большие контракты на приобретение энергии напрямую у поставщика. Среди нефтегазовых

и химических компаний также высоко востребована чистая электроэнергия», – поделился последними данными Крейг Мензис.

Зеленый курс ЕС актуален и для Казахстана. Между нашими странами действует Соглашение о расширенном партнерстве и сотрудничестве, которое охватывает широкий спектр направлений и совместных инициатив. В этой связи реализация двусторонних контрактов может стать эффективным инструментом выполнения обязательств по декарбонизации нашей экономики.

По данным директора департамента развития национальной электрической сети АО «КЕГОС» Жениса Дюсенова, в Казахстане наблюдаются достаточно высокие темпы ввода альтернативных источников энергии. В 2023 году доля источников ВИЭ в общем энергобалансе выросла на 30%. Глава департамента также сообщил о завершении крупного исследования казахстанского рынка электроэнергии, в котором учитывались инициативы по развитию генерации традиционных и возобновляемых источников энергии.

«Мы видим, что структура энергобаланса меняется. На рынок заходит новый вид энергии – ВИЭ. Планы по развитию национальной электросети и генерации в целом направлены на то, чтобы обеспечить балансовую устойчивость энергосистемы. Мы за то, чтобы энергосистема при интеграции любой технологии типа ВИЭ

оставалась сбалансированной. Это требует мероприятий по наращиванию маневренной генерации, оснащения объектов ВИЭ системами регулирования», – считает представитель системного оператора.

При этом Женис Дюсенов акцентировал внимание на необходимости качественного прогнозирования выработки энергии. Он также сообщил, что его ведомство готово участвовать в совместной с Ассоциацией ВИЭ «Qazaq Green» разработке подзаконных актов.

В ходе круглого стола представители промышленных предприятий подняли проблему функционирования ВИЭ после 2029 года, когда завершится период действия контрактов с Единым закупщиком энергии – Расчетно-финансовым центром по ВИЭ. Предполагалось, что предприятия смогут выходить на свободный рынок. Еще один вопрос, который интересовал бизнес, – это возможность заключения двусторонних контрактов в случае, если предыдущий договор РРА был расторгнут по инициативе потребителя.

«Когда в 2014 году стали заключаться первые РРА-контракты, предполагалось, что они будут работать на свободном рынке после 2029 года. Сегодня свободного рынка нет, свободного единого закупщика – тоже. Получат ли предприятия возможность работать по двусторонним контрактам, как ВИЭ? По идее да, закон не запрещает. В целом нам необходимо совместно с Минэнерго уже сейчас начать обсуж-

дение этого вопроса. Пройдет пять-шесть лет, и он встанет остро», – резюмировала Айнур Соспанова.

По мнению председателя Совета директоров Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» Нурлана Капенова, будущее энергетического сектора Казахстана за корпоративными двусторонними контрактами.

«Сейчас тарифы выходят на справедливый уровень. Понимая это, бизнес начинает сам с технической стороны правильно структурировать процесс генерации энергии. Когда появляется справедливый тариф, компании сами выходят на балансирующий рынок, будут готовы платить справедливую цену. Если нужно, бизнес сам купит балансирующие мощности, установит накопитель энергии или какие-то другие инструменты применит. В любом случае совместно с системным оператором найдет решение с позиции win-win, которое будет выгодно и для КЕГОС, и для покупателя электроэнергии, и для РФЦ, КОРЭМ и других стейкхолдеров», – считает Нурлан Капенов.

Кроме того, двусторонние контракты будут стимулировать развитие сопутствующего бизнеса, когда технологии накопления энергии станут более доступными и долгосрочными по жизненному циклу.

РРА – долгосрочный договор на поставку электроэнергии между производителем и потребителем электроэнергии. Договор, как правило, заключается на 10–15 лет с фиксированной договорной ценой на определенный объем выработки.



## НОВОСТИ ОТРАСЛИ

### **JINKOSOLAR ЛИЦЕНЗИРУЕТ ПАТЕНТЫ TOPCON ОДНОЙ ИЗ ПЯТИ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ КОМПАНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ**



**Компания JinkoSolar**, один из крупнейших и наиболее инновационных производителей солнечных батарей в мире, объявила о том, что ее дочерняя компания недавно подписала лицензионное соглашение на патент на технологию TOPCon с одной из пяти ведущих мировых компаний по производству солнечных батарей (Лицензиат), предоставляя Лицензиату права на некоторые из своих патентов на технологию TOPCon N-типа за определенную плату, позволяя Лицензиату использовать некоторые запатентованные технологии TOPCon компании JinkoSolar в соответствующих продуктах TOPCon. Это соглашение следует за соглашением, подписанным с одной из десяти ведущих мировых компаний по производству солнечных модулей, о чем было объявлено 5 января 2024 года.



Обладая одним из крупнейших количеством патентов на технологию TOPCon N-типа, JinkoSolar является лидером в области технологий TOPCon N-типа. Компания полностью сосредоточена на сохранении своего технического лидерства на основе обширных прав интеллектуальной собственности.

**Доктор наук Хао Цзинь, технический директор компании JinkoSolar, прокомментировал это событие:**

«Мы рады видеть, что компания первого уровня в фотоэлектрической промышленности признала лидерство технологии TOPCon компании JinkoSolar. Будучи одним из крупнейших и наиболее инновационных производителей солнечных модулей в мире, мы уже давно инвестируем значительные средства в НИОКР и инновации, а также повышаем свою устойчивую конкурентоспособность в отрасли с помощью постоянно совершенствующейся системы патентной защиты. Это соглашение о лицензировании патентов стало еще одним конкретным примером нашего стремления помочь другим участникам отрасли найти возможности для разработки новых технологий и продуктов, а также вывести на мировой рынок более эффективные и надежные изделия. В то же время мы призываем всех участников нашей отрасли уважать и всецело защищать технологии, что является необходимым шагом для полного становления китайской фотоэлектрической промышленности».



## ЭКСПЕРТЫ ОБСУДИЛИ ПРОБЛЕМЫ И БАРЬЕРЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ВИЭ В КАЗАХСТАНЕ

**QAZAQ GREEN.** 4 марта этого года в Астане состоялась встреча с представителями сектора возобновляемых источников энергии, организованная Ассоциацией ВИЭ «Qazaq Green» при поддержке глобального проекта GIZ «Развитие потенциала в области климатической политики в странах Юго-Восточной и Восточной Европы, Южного Кавказа и Центральной Азии» (CDCP).



Участниками дискуссии стали представители государственных органов, промышленных предприятий Казахстана и инвесторов сектора ВИЭ.

«Сегодняшний круглый стол проводится при поддержке проекта GIZ в области возобновляемой энергетики и разработки стратегии по достижению Казахстаном углеродной нейтральности. Мы благодарны Германскому обществу по международному сотрудничеству (GIZ) за то, что именно нашему сектору ВИЭ уделяется такое пристальное внимание. Совместно с Ассоциацией Qazaq Green проводится уже второе мероприятие, посвященное проблемам товаропроизводителей, как отечественных, так и мировых брендов. Это связано с тем, что Казахстан является членом Всемирной торговой организации, где ценятся рыночные отношения и приветствуется недискриминационный подход ко всем товаропроизводителям, независимо от их происхождения», – сказал председатель Совета директоров Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» Нурлан Капенев.

В рамках мероприятия были представлены достижения и новые технические решения поставщиков сектора возобновляемых источников энергии. В числе его участников были Photomate, Longi Solar, ТОО «Майами Solar», Umai R&D, ТОО «Profland-RT» и другие компании. Помимо местного содержания в ВИЭ-проектах, участники круглого стола обсудили существующие проблемы и барьеры для участия поставщиков в реализации проектов ВИЭ в Казахстане.

## JINKOSOLAR ПРЕДСТАВИЛА ПЕРВЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ NEO GREEN, ПРОИЗВЕДЕННЫЕ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ



**Компания JinkoSolar**, один из крупнейших и наиболее инновационных производителей солнечных модулей в мире, представила панели Neo Green. Эти панели N-типа TOPCon Tiger Neo производятся на заводах, получивших сертификат Zero Carbon Factory (завод с нулевыми выбросами углерода) от TÜV Rheinland за соответствие критериям и требованиям такой сертификации. JinkoSolar также является первой компанией в отрасли, получившей упомянутый сертификат для производства кремниевых слитков, резки кремниевых пластин, производства солнечных батарей и солнечных модулей. Это событие знаменует собой важный шаг на пути компании к достижению своей цели по продвижению устойчивости, инноваций и экологической ответственности.



Начальная мощность Neo Green в 5 ГВт – это результат многолетних исследований и разработок, а также максимального внедрения экологически безопасного подхода в вертикально интегрированной цепочке поставок, включая использование солнечной, гидро- и ветровой электроэнергии на заводах по производству пластин, батарей и модулей в Лешане, Чусюне и Шанжао. В рамках более широких усилий, направленных на улучшение экологии, в дополнение к цели достижения 100 % электроэнергии из возобновляемых источников для производства и выпуска продукции, JinkoSolar будет продолжать расширять использование переработанных материалов и увеличивать использование электрических грузовиков и судов, работающих на СПГ. Кроме того, JinkoSolar намерена постепенно сократить использование пластика в своей упаковке.

**Госпожа Дани Цянь, вице-президент JinkoSolar, отметила значимость этого события:**

«Мы очень гордимся тем, что выпускаем наши первые солнечные панели Neo Green, произведенные на заводах, использующих электроэнергию из возобновляемых источников, что является ярким показателем наших усилий по выполнению обязательств по устойчивому развитию. Наиболее значительное влияние нашей компании на окружающую среду всегда будет осуществляться из цели предоставления клиентам устойчивых продуктов и решений, которые ускоряют наступление более экологически чистого будущего, отражая общие ценности наших клиентов, партнеров и инвесторов».



Татьяна Ланьшина,  
менеджер проектов Power  
System Transformation,  
Agora Energiewende

# ДАЛЬНЕЙШИЙ ПУТЬ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА КАЗАХСТАНА: МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗА СЧЕТ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

“

Согласно новому исследованию Agora Energiewende, Казахстан может увеличить долю различных возобновляемых источников энергии в своем энергобалансе в четыре раза, до 20 %, к 2030 году, минимизируя затраты на энергосистему. Ускорение внедрения ветровой и солнечной энергии помогло бы стране постепенно сократить использование угля и создало бы устойчивые возможности для электрификации в секторах теплоснабжения, транспорта и промышленности.

”

Обладая потенциалом развития дешевой ветровой и солнечной энергетики, Казахстан имеет все возможности для увеличения доли производства электроэнергии из возобновляемых источников с 5 % в настоящее время до 20 % к 2030 году, что поможет стране встать на путь достижения своей цели по углеродной нейтральности к 2060 году.

Согласно новому исследованию Agora Energiewende, такое расширение использования возобновляемых источников энергии возможно при минимизации затрат на энергосистему, обеспечении надежности поставок и постепенном сокращении угольной генерации.

В исследовании моделируются четыре различных сценария на 2030 год: сценарий «Бизнес как обычно», основанный на текущей цели правительства по увеличению доли возобновляемых источников энергии до 15 %, и три более амбициозных, предполагающих более высокую долю различных возобновляемых источников энергии (до 20 %) и постепенный отказ от угольной генерации с 67 до 45 % к 2030 году.

Модель предполагает, что снижение угольной генерации будет компенсировано ростом использования возобновляемых источников энергии, в частности, солнечной фотоэлектрической энергии и энергии ветра, для которых, по оценкам, приведенная стоимость составит примерно половину от затрат на новые строящиеся объекты угольной генерации. Все сценарии предусматривают значительное увеличение производства и потребления электроэнергии к 2030 году в связи с демографическим ростом и продолжающимся расширением энергоемких отраслей промышленности. Ключевыми мерами для успешной трансформации энергетической системы Казахстана, выявленными в исследовании Agora, выступают расширение и укрепление энергосистемы, повышение энерго-

эффективности и разработка плана по отказу от угля. Увеличение доли возобновляемых источников энергии в структуре энергопотребления также имеет решающее значение для устойчивой электрификации теплоснабжения, промышленности и транспорта.

В некоторых сложно декарбонизируемых секторах, таких как авиация, судоходство и производство цемента, Казахстану необходимо будет перейти на возобновляемый водород и другие виды топлива, преобразующие электроэнергию в углеродно нейтральные виды топлива.

### ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ, НЕСМОТЯ НА ТРУДНОСТИ

Экономика Казахстана считается одной из наименее энергоэффективных в мире; энергоемкость ее ВВП примерно на 50 % выше среднемирового показателя. Страна планирует построить более 4 ГВт новых угольных электростанций, а нефть остается одним из основных секторов экономики. Энергетическая инфраструктура страны также нуждается в модернизации.

В то же время за последние 30 лет энергетический рынок

Казахстана превратился из вертикально интегрированной монополии в частично либерализованную мультирыночную систему. В течение последнего десятилетия в стране наблюдалось растущее проникновение возобновляемых источников энергии. Таким образом, у Казахстана есть потенциал стать положительным примером для других стран региона.

Согласованные и незамедлительные усилия по расширению и укреплению энергосистемы, а также повышению энергоэффективности позволили бы стране не только выбрать наиболее рентабельные источники генерации, но и выполнить поставленную перед ней климатическую цель на 2030 год по сокращению выбросов на 15 % ниже уровня 1990 года, что является важной вехой на пути к углеродной нейтральности.

Исследование показывает возможный путь перехода от угля к возобновляемым источникам энергии, который позволил бы Казахстану создать возможности для электрификации и повышения энергоэффективности в таких секторах, как отопление, транспорт и промышленность, тем самым извлекая выгоды для экономики в целом от перехода к экологически чистой энергетике.

Исследование «Модернизация зависимого от угля электроэнергетического сектора Казахстана за счет возобновляемых источников энергии» было подготовлено Agora Energiewende в сотрудничестве с OET, ECOJER и Qazaq Green. В 59-страничном исследовании моделируются четыре аналитических сценария развития возобновляемых источников энергии в Казахстане в преддверии 2030 года.

Источник: <https://www.agora-energiewende.org/news-events/the-road-ahead-for-kazakhstans-power-sector-modernising-through-renewables>

## ГРАФИК АУКЦИОННЫХ ТОРГОВ ВИЭ В 2024 Г.

Министерство энергетики Республики Казахстан приглашает всех заинтересованных лиц принять участие в аукционах по отбору проектов строительства объектов возобновляемой генерации в 2024 году.

В соответствии с Приказом Министра энергетики РК от 7 марта 2024 г. №105 «Об утверждении графика проведения аукционных торгов на 2024 г.» утвержден следующий график:



№	Тип ВИЭ	Установленная мощность, МВт		Зона ЕЭС	Информация о зарезервированных земельных участках для планируемых к строительству объектов по использованию возобновляемых источников энергии	Информация о возможностях подключения к точкам электрических сетей энергопередающих организаций с указанием ограничений по подключаемой мощности и по количеству новых подключений	Дата аукциона
		Малые	Крупные				
1	ГЭС	20		Все зоны, за исключением р. Тентек			10 июня 2024 г.
2	ГЭС	20		Все зоны, за исключением р. Тентек			11 июня 2024 г.
3	ГЭС	10		Все зоны, за исключением р. Тентек			12 июня 2024 г.
4	ВЭС		100	Северная зона	Область: Актюбинская Район: Мугалжарский Населенный пункт: Жем Площадь земли, га: 250 Категория земли: 48.754823 58.108441 (территория вокруг этого земельного участка)	Энергопередающая организация: АО «KEGOC» Область: Актюбинская ЛЭП (название, координаты): Ульке Подстанция (шины): 220 кВ Ограничение по подключаемой мощности: 100 МВт Ограничения по количеству новых подсоединений: 1	13 июня 2024 г.
5	ВЭС		200	Северная зона	Область: Костанайская Район: Костанайский Населенный пункт: Ждановский с/о Площадь земли, га: 2237 Категория земли: 12-183-105-184	Энергопередающая организация: АО «KEGOC» Область: Костанайская ЛЭП (название, координаты): Костанай 1150 Подстанция (шины): 220 кВ Ограничение по подключаемой мощности: 200 МВт Ограничения по количеству новых подсоединений: 1	14 июня 2024 г.



6	ВЭС	100	Северная зона	<p>Область: Абай          Район: Жанасемей          Населенный пункт: Приречный с/о          Площадь земли, га: 500          Категория земли: 50.098340 80.407734          Населенный пункт: г. Семей,          трасса Семей – Усть-Каменогорск          Площадь земли, га: 237          Категория земли:          50°20 21" 80° 19'12"          50°20 11" 80° 20'20"          50° 19 48" 80° 21'7"          50°19 17" 80° 20'29"          50°19 57" 80° 19' 13"</p>	<p>Энергопередающая организация: АО «КЕГОС»          Область: Абай          ЛЭП (название, координаты): Семей          Подстанция (шины): 220 кВ          Ограничение по подключаемой мощности: 100 МВт          Ограничения по количеству новых подсоединений: 2</p>	17 июня 2024 г.
7	СЭС	100	Южная зона	<p>Область: Алматинская          Район: Илийский          Населенный пункт:          г. Конаев          Площадь земли, га: 200          Категория земли:          77.09274472660809          43.916188968964576            77.09274472660809          43.916188968964576            77.08255209214212          43.913164466252596            77.07338928343717          43.912422583620355            77.06657658993413          43.91413460650941            77.06092575113826          43.91780577842917            77.06311743160649          43.91942254396258            77.06670861887824          43.91921331795629            77.07198977663359          43.91793892548594            77.07756139806463          43.92604413141493            77.08115258533644          43.92491921816966            77.07888168750355          43.922732021102405            77.08004354220856          43.922161434729844            77.08310661370604          43.92398729185987            77.08799168462917          43.921134365467395            77.09080023456274          43.91807207224477</p>	<p>Энергопередающая организация: АО «Алатау Жарык Компаниясы»          Область: Алматинская          ЛЭП (название, координаты): Илийский          Подстанция (шины):          ПСА-143А Робот          Ограничение по подключаемой мощности: 100 МВт          Ограничения по количеству новых подсоединений: 1</p>	23 сентября 2024 г.

8	СЭС	20	Южная зона	<p>Область: Жетысу          Район: Панфиловский          Населенный пункт:          г. Жаркент          Площадь земли, га: 150          Категория земли:          44.280.39N 80.04229 E 44.28018Ы          80.06101E 44.27042Ы 80.04310E          44.270.32N 80.05828E</p>	<p>Энергопередающая органи-          зация: АО «ТАТЭК»          Область: Жетысу          ЛЭП (название, координа-          ты): 175          Подстанция (шины): 134,133          Ограничение по подключа-          емой мощности: 20 МВт          Ограничения по количеству          новых подсоединений: 1</p>	<p>24 сен-          тября          2024 г.</p>
9	СЭС	20	Южная зона	<p>Область: Алматинская          Район: Жамбылский          Населенный пункт:          Село Казыбек бек          Площадь земли, га: 40          Категория земли:          43037'36.88"С 76022'59.47"В           43038'19.55"С 76023,29.56"В           43038' 17.82"С          76024' 15.80"В           43037'34.83"С          76024'20.36"В</p>	<p>Энергопередающая орга-          низация: АО «Алатау Жарык          Компаниясы»          Область: Алматинская          ЛЭП (название,          координаты):          Подстанция (шины):          ПС 115А Казыбек бек          Ограничение по подключа-          емой мощности: 20 МВт          Ограничения по количеству          новых подсоединений: 1</p>	<p>25 сен-          тября          2024 г.</p>
10	СЭС	20	Южная зона	<p>Область: Кызылординская          Район: Шиелийский          Населенный пункт:          Енбекшинский с/о          Площадь земли, га: 200          Категория земли:          66°52'43.416""В          44° 18' 15,817""С           66°52'42,073""В          44°18'53,079""С           66°54'28.747""В          44°18'54,662"МС           66°53'42,989""В          44°18'22,191""С           66°53'43,173""В          44° 18' 17,052""С</p>	<p>Энергопередающая органи-          зация: АО «КРЭК»          Область: Кызылординская          ЛЭП (название, координа-          ты):          Подстанция (шины): 35 кВ          Ограничение по подключа-          емой мощности: 20 МВт          Ограничения по количеству          новых подсоединений: 1</p>	<p>26 сен-          тября          2024 г.</p>

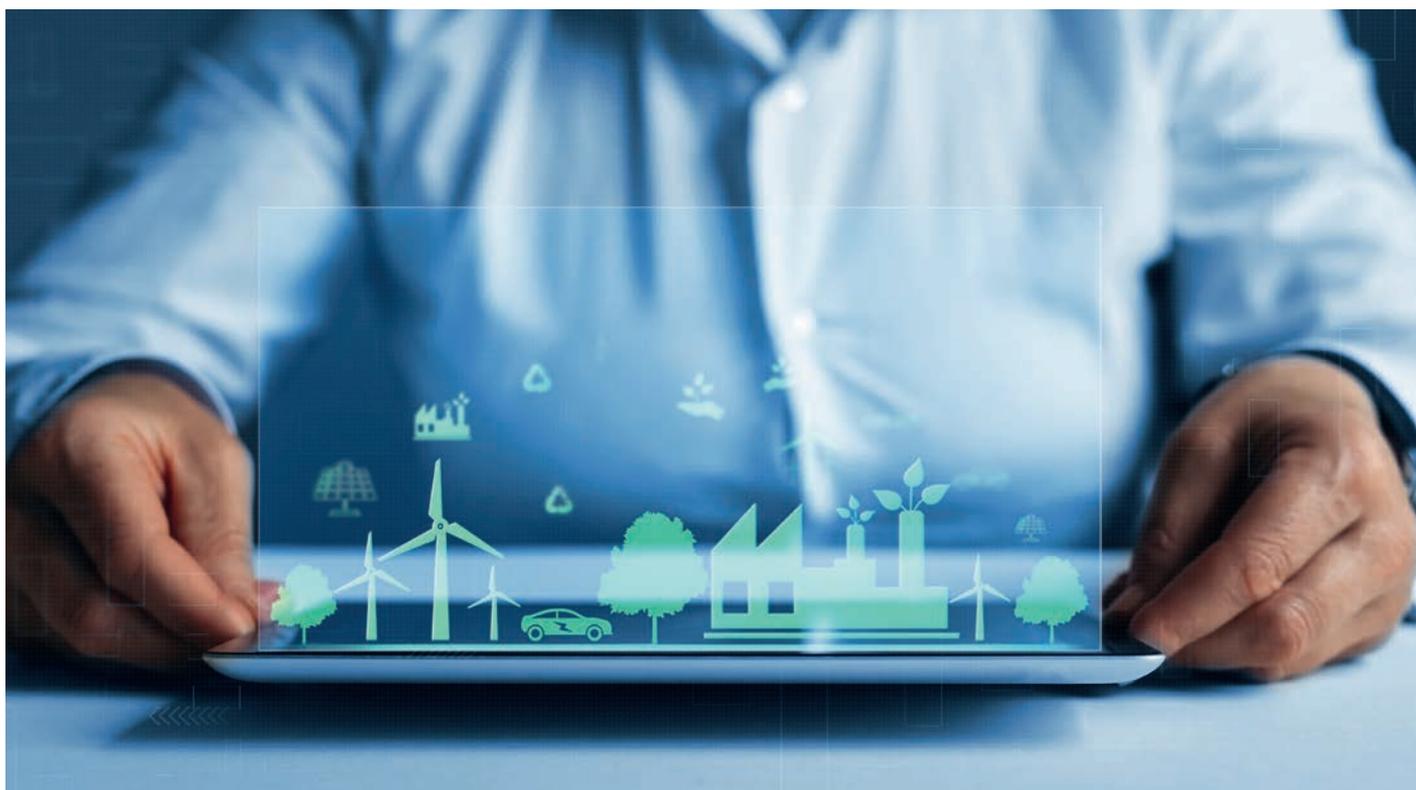
11	ГЭС	200	Все зоны, за исключением р. Тентек		11 ноября 2024 г.	
12	ГЭС	100	Все зоны, за исключением р. Тентек		12 ноября 2024 г.	
13	ГЭС	30	Все зоны, за исключением р. Тентек		13 ноября 2024 г.	
14	ГЭС	20	Все зоны, за исключением р. Тентек		14 ноября 2024 г.	
15	ВЭС	100	Северная зона	Область: Костанайская Район: Костанайский Населенный пункт: Ждановский с/о Площадь земли, га: 400 Категория земли: 12-183-105-036	Энергопередающая организация: АО «KEGOC» Область: Костанайская ЛЭП (название, координаты): Сокол Подстанция (шины): 220 кВ Ограничение по подключаемой мощности: 100 МВт Ограничения по количеству новых подсоединений: 1	15 ноября 2024 г.
16	ВЭС	100	Северная зона	Область: Костанайская Район: Костанайский Населенный пункт: Ждановский с/о Площадь земли, га: 341,2 Категория земли: 12-183-105-031	Энергопередающая организация: АО «KEGOC» Область: Костанайская ЛЭП (название, координаты): Сокол Подстанция (шины): 220 кВ Ограничение по подключаемой мощности: 100 МВт Ограничения по количеству новых подсоединений: 1	18 ноября 2024 г.

17	ВЭС	100	Южная зона	Область: Туркестанская Район: Сауранский Населенный пункт: с/о Жана Икан Площадь земли, га: 400 Категория земли: 43°18'54.1 "Ы 68°38'38.9"E  43С19'05.4"Ы 68°38'59.7"E  43С19'50.7"К1 68°39'41.0"E  43°20'15.8 "Ы 68°37'52.5"E  43°19'47.6"Н 68°37'31.9"E	Энергопередающая организация: АО «KEGOC» Область: Туркестанская ЛЭП (название, координаты): Орталык Подстанция (шины): 220 кВ Ограничение по подключаемой мощности: 100 МВт Ограничения по количеству новых подсоединений: 1	19 ноября 2024 г .
18	БиоЭС	10	Все зоны			10 ноября 2024 г .

Источник: Министерство энергетики РК

Общая выставленная на аукцион установленная мощность в 2024 году составляет 1270 МВт с разбивкой по типам электростанций:

- солнечные электростанции (СЭС) – 160 МВт;
- ветроэнергетические установки (ВЭС) – 700 МВт;
- гидроэлектростанции (ГЭС) – 400 МВт;
- биогазовые электростанции (БиоЭС) – 10 МВт.





Наби Айтжанов,  
председатель Правления  
АО «КЕГОС»

# ВИДЕНИЕ СИСТЕМНОГО ОПЕРАТОРА ЕЭС КАЗАХСТАНА ПО РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИЙ ХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**В** настоящее время энергосистемы всего мира сталкиваются с вызовами в области обеспечения собственной стабильности, эффективности и устойчивости работы. Масштабная интеграция возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ) требует эффективного управления изменчивостью и непостоянством производства

электрической энергии этим типом генерации.

В соответствии с Концепцией по переходу Казахстана к «зеленой» экономике поставлена задача довести долю ВИЭ в энергобалансе до 15 % к 2030 году и до 50 % к 2050-му (с учетом других альтернативных источников энергии).

На сегодня около 80 % выработки электроэнергии в ЕЭС Казахстана приходится на тради-

ционные электростанции, а доля маневренной генерации в разы меньше, чем в смежных энергосистемах сопредельных государств. Эти факторы значительно усложняют интеграцию ВИЭ.

В условиях дефицита маневренной генерации в ЕЭС Казахстана развитие генерации ВИЭ требует сбалансированного подхода при внедрении ВЭС, СЭС и одновременно ускоренного развития технологий ГЭС, маневренной генерации, а также установления для ВИЭ требований по минимизации отрицательного воздействия на устойчивость энергосистемы.

Одно из решений этой проблемы – внедрение систем хранения электрической энергии (далее – СХЭ). СХЭ являются передовыми технологиями, которые предоставляют новые возможности для развития электроэнергетики. Они позволяют хранить электроэнергию и смещать время ее потребления, что устраняет необходимость строгой одновременности процессов производства и потребления электроэнергии. Благодаря этим технологиям возможно обеспечить непрерывное электроснабжение даже в случаях критических ситуаций.

Применение СХЭ позволит обеспечить компенсацию колебаний генерации ВИЭ, а также участие СЭС в балансе мощности в часы вечернего максимума нагрузки. Кроме этого, СХЭ могут применяться и при решении других вопросов, включая:

1. Сглаживание пиковых нагрузок: СХЭ могут применяться для снижения потребления в пиковые часы, а также для выдачи в энергосистему зарезервированных объемов электроэнергии для покрытия дисбалансов, обеспечивая тем самым снижение почасовых величин импорта электроэнергии и дисбалансов на границах сопредельных энергосистем.

### **СХЭ являются передовыми технологиями, которые предоставляют новые возможности для развития электроэнергетики.**

2. Регулирование частоты и напряжения: СХЭ технологически способны поддерживать частоту и напряжение в энергосистеме в допустимых пределах, в том числе в рамках первичного и вторичного регулирования частоты.

3. Резервирование: в ситуациях ограничения электроснабжения от энергосистемы СХЭ способны временно выполнять функцию резервного энергоисточника.

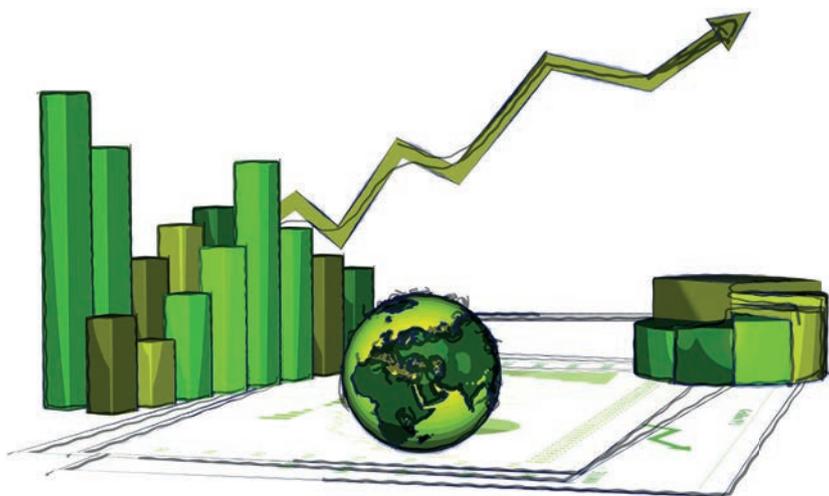
4. Противоаварийное управление: при аварийных отключениях линий электропередачи или генерации СХЭ используются для разгрузки контролируемых сечений и сохранения устойчивости энергосистемы с минимальным ограничением потребителей.

5. Регулирование электрической мощности: использование СХЭ в качестве инструмента для задач централизованной системы автоматического регулирования частоты и перетоков мощности.

Эти функциональные аспекты становятся особенно актуальными в условиях растущих темпов внедрения ВИЭ. Это открывает новые перспективы для совершенствования и оптимизации технологий СХЭ с целью эффективного использования возобновляемых ресурсов и обеспечения устойчивого энергетического будущего.

На сегодня в Казахстане начата реализация крупномасштабных проектов по строительству ВЭС суммарной мощностью 5,7 ГВт в рамках договоренностей с компаниями TotalEnergies (Франция), Masdar (ОАЭ), ACWA Power (Саудовская Аравия), China Power International Holding (Китай), Power China (Китай). Из них четыре проекта ВЭС предполагают применение СХЭ.

Однако в настоящий момент в Казахстане отсутствуют законодательные нормы, регулирующие использование и внедрение технологий хранения электроэнергии. Для определения эффективного механизма внедрения и функционирования СХЭ в Казахстане в ближайшее время





требуется сформировать нормативно-правовую базу с учетом мирового опыта. Следует отметить, что в 2021 году Азиатским банком развития был подготовлен аналитический отчет по перспективам применения СХЭ в Казахстане, в котором были отражены правовые, технические и экономические препятствия, а также рекомендации по актуализации законодательства для внедрения СХЭ в ЕЭС Казахстана.

АО «KEGOC» как системный оператор играет ключевую роль во внедрении СХЭ в ЕЭС Казахстана и уже принимает необходимые меры в этом направлении.

4 декабря 2023 в рамках визита в Пекин (КНР) было подписано Соглашение о реализации Пилотного проекта по внедрению СХЭ в ЕЭС Казахстана между АО «KEGOC», China Power International Development Limited, China Power International Holding Limited и ОЮЛ «Ассоциация возобновляемой энергетики Казахстана». Целью этого Пилотного проекта названо исследование влияния СХЭ на регулирование энергосистемы при интеграции ВИЭ в ЕЭС Казахстана.

По итогам реализации Пилотного проекта при поддержке ОЮЛ «Ассоциация возобновляемой энергетики Казахстана» будут разработаны рекомендации по внесению изменений в нормативные правовые акты Республики Казахстан и разработке нормативно-технической документации по вопросам внедрения СХЭ в ЕЭС Казахстана, механизма функционирования СХЭ на оптовом рынке электроэнергии и мощности.

Реализация Пилотного проекта позволит стимулировать развитие технологий СХЭ в Казахстане, что, в свою очередь, обеспечит возможность увеличения доли ВИЭ в энергетическом балансе.

Таким образом, применение СХЭ будет иметь комплексный положительный эффект для функционирования энергосистемы и деятельности различных категорий субъектов оптового рынка электроэнергии:

1. Энергопроизводящие организации на базе ВИЭ получат возможность нивелировать естественную неравномерность собственной выработки электроэнергии путем использования СХЭ для резервирования сверхплановых объемов генерации.
2. Оптовые потребители будут иметь возможность снижать объем дисбалансов электроэнергии на балансирующем рынке путем покрытия незапланированной нагрузки за счет использования собственных СХЭ, а также применять СХЭ в качестве резервного энергоисточника в случаях ограничения электроснабжения. Кроме того, использование резервов мощности СХЭ в противоаварийном управлении позволит заместить часть потребителей при вынужденных ограничениях мощности и сократит время восстановления электроснабжения отключенных потребителей.
3. Операторы СХЭ в качестве новой категории субъектов оптового рынка электроэнергии и мощности будут оказывать услуги другим субъектам и получать соответствующий конкурентный доход. Также рассматривается предоставление услуги, оказываемой системному оператору, по вторичному регулированию электрической мощности с подключением к централизованной системе автоматического регулирования частоты и перетоков мощности с участием в балансирующем рынке электроэнергии.

По итогам внедрения СХЭ в ЕЭС Казахстана системный оператор будет обладать дополнительными инструментами регулирования дисбалансов и частоты в энергосистеме, расширит возможности по обеспечению устойчивости энергосистемы за счет увеличения ресурсов противоаварийного управления, а также повышенным потенциалом интеграции ВИЭ в национальную электрическую сеть.





ИНТЕРВЬЮ



# Талгат Темирханов:

## БЕЗ ВИЭ ПРИСУТСТВИЕ ТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СТРАНОВОЙ СТРУКТУРЕ ГЕНЕРАЦИИ НАХОДИТСЯ ПОД БОЛЬШИМ ВОПРОСОМ

“

Энергетический сектор Казахстана на протяжении последних лет сталкивается с большим количеством вызовов. Сегодня предприятия отрасли реализуют масштабные задачи по модернизации мощностей и становятся на путь «зеленой» трансформации. Свое видение перспектив развития отрасли энергетики и возможных рисков в интервью QazaqGreen представил председатель Казахстанской электроэнергетической ассоциации (КЭА) Талгат Темирханов.

”

**– Талгат Кенесович, Вы неоднократно заявляли о том, что электроэнергетической отрасли необходим стратегический документ, который будет формировать политику развития электроэнергетической промышленности страны в долгосрочной перспективе. В 2022 году Минэнерго разработало Концепцию развития отрасли до 2035 года. Что не так с этим документом?**

– В последние годы энергетическая отрасль Казахстана сталкивается со множеством вызовов, связанных с дальнейшим развитием сектора на фоне изменившейся глобальной климатической повестки. При этом существует большое количество нерегулированных вопросов внутри отрасли, которые требуют скорейшего решения. Это значительный износ оборудования и сетей, убыточность компаний, ограниченные возможности в изменении тарифов плюс новые обязательства по декарбонизации экономики. Вопреки ожиданиям сектора Концепция развития электроэнергетической отрасли, утвержденная курирующим министерством в 2022 году, не ответила на большинство насущных вопросов. Ее сложно назвать стратегическим документом. И отчасти мы понимаем, почему так случилось. Сегодня

сфера энергетики в Казахстане регулируется сразу несколькими государственными органами. Министерство энергетики курирует в целом развитие отрасли, в том числе занимается вопросами обеспечения промышленности и потребителей электроэнергией и теплом. Министерство экологии и природных ресурсов выполняет задачи по улучшению экологической ситуации, не углубляясь в такие специфические детали, как тарифы, энергетические планы и так далее. Третий игрок на этом поле – Министерство национальной экономики, которое прямо влияет на тарифную политику и проводит работу по инфляционному сдерживанию. Есть еще Министерство промышленности и строительства, его зона ответственности распространяется на коммунальные сети, ведомство отвечает за их реконструкцию, а также занимается вопросами повышения энергоэффективности. У каждого органа свои задачи, при этом все они участвуют в разработке отраслевых документов, которые порой противоречат друг другу.

Наша страна приняла стратегию низкоуглеродного развития, где отчетливо прописана необходимость снижения выбросов загрязняющих веществ, в том числе парниковых газов. Основным эмитентом CO<sub>2</sub>

является угольная генерация. В то же время перед нами стоит четкая задача по увеличению электро-энергетических и тепловых мощностей, поскольку нужно развивать промышленность. По поручению Главы государства нам необходимо поднять ВВП в два раза к 2028 году, это потребует строительства обрабатывающих производств, крупных заводов, объектов машиностроения, а для этого нужны большие объемы электроэнергии.

Наконец, нам критически важно снижать износ сетей. Для этого необходимы серьезные инвестиции, и без повышения тарифа здесь не обойтись. Других источников финансирования у нас попросту нет. И вот тут мы сталкиваемся с тарифной политикой, которая абсолютно не стимулирует предприятия заниматься модернизацией мощностей, поскольку направлена на удержание инфляции и неповышение стоимости энергии.

Получается, с одной стороны, перед электроэнергетическим сектором стоят масштабные задачи, есть поручения Главы государства. С другой стороны, мы ограничены конкретными экологическими обязательствами и существующей тарифной политикой. Как в этом контексте отрасль должна развиваться? В Концепции электроэнергетической отрасли страны об этом ничего не говорится. Поэтому Казахстанская электроэнергетическая ассоциация взяла на себя инициативу по разработке стратегии развития сектора, которая объединит все ранее принятые разрозненные документы и ответит на базовый вопрос: как обеспечить энергетическую безопасность страны и дальнейшее эффективное развитие отрасли в контексте глобальной климатической повестки.

**– Какие принципиально важные пункты содержит стратегия, разработанная Ассоциацией?**

– Документ, как и положено, предусматривает несколько сценариев развития энергетического сектора: оптимистический, пессимистический и реалистичный. Совместно с группой международных экспертов мы применили инструменты экономического и технического моделирования, чтобы нарисовать четкую картину функционирования отрасли на перспективу. Мы хотим показать госорганам, сколько будут весить наши обязательства в тарифе, как это отразится на общей структуре генерации энергии и так далее. Стратегия рассчитана до 2030 года с дальнейшим расширением горизонта планирования до 2060 года. Все-таки энергетические планы разрабатываются на продолжительное время, поскольку строительство одной только станции может занимать до семи лет.



И, конечно, при написании документа мы исходили из планов развития энергетики, декарбонизации промышленности, рассматривали вопросы энергоэффективности, а также необходимости развития гидроэнергетики, маневренной энергетики и ВИЭ.

**– Есть прогнозы о том, что Казахстан в перспективе столкнется с дефицитом электроэнергии и мощностей. На Ваш взгляд, способны ли альтернативные источники энергии кардинально повлиять на ситуацию? И какая роль им отводится в будущем?**

– Сектор ВИЭ в Казахстане развивается активно. Возобновляемые источники энергии – один из важных базовых компонентов генерации. В стратегии мы предлагаем разные сценарии, но пока о них рано говорить, поскольку все варианты мы должны сначала обсудить с уполномоченными госоргана-

ми. В целом, учитывая обязательства Казахстана по достижению углеродной нейтральности, ВИЭ занимают одну из главных ролей в структуре будущего энергетического рынка страны. Сейчас большой объем генерации по линии ВИЭ запланирован на уровне межправительственных соглашений. Это проекты арабской Masdar, французской TotalEnergies, ACWA Power из Саудовской Аравии, предусматривающие строительство в регионах Казахстана ветряных электростанций общей мощностью три гигаватта. Как поступление таких больших объемов энергии отразится на стабильности генерации, пока непонятно, это нужно правильно моделировать и прогнозировать. Здесь есть определенные риски для энергосистемы в целом. Думаю, этот вопрос нам необходимо обсудить на предстоящем международном форуме под эгидой Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green» и вместе с экспертами сектора, представителями государственных органов и бизнеса попытаться найти ответ или хотя бы приблизиться к его решению.

Другая объективная сложность, ограничивающая использование ВИЭ, связана с нестабильностью работы природных источников. В целом ее можно решить за счет внедрения систем накопления энергии, которые могли бы запасать избыток электроэнергии и выдавать его в сеть в часы пиковых нагрузок. Сегодня традиционная энергетика очень тесно взаимодействует с ВИЭ. Мы понимаем, что без ВИЭ наше присутствие в страновой структуре генерации находится под большим вопросом. Поэтому движемся в тесной кооперации и согласовываем свои действия. На мой взгляд, развитие возобновляемой энергетики сейчас должно получить новый импульс.

**– То есть нам удастся избежать проблемы дефицита мощностей и генерации?**

– Думаю, да. При этом нужно правильно понимать, с какой генерацией мы выйдем на рынок после 2030 года. Сейчас в стране рассматривается строительство трех угольных станций, атомная генерация. Малые и крупные ГЭС, к сожалению, активно не развиваются. Есть несколько гидроэлектростанций, построенных в советское время, и все. Отчасти это связано с жесткими требованиями в области особо охраняемых территорий, рек. Чтобы поставить гидроэлектростанцию или провести строительные работы на реке, необходимо пройти сложный и продолжительный путь подготовительных работ и согласований. Несмотря на все сложности гидроэнергетику нужно однозначно развивать. Начать можно хотя бы с малых ГЭС. Их преимущество в

высокой маневренности, в пиковые часы гидроэлектростанции позволяют быстро запустить необходимый объем генерации. И потом это «зеленая» энергетика и стабильность. Возвращаясь к вопросу о том, как будет выглядеть структура генерации и структура энергетике страны после 2030 года, хочу сказать одно: фундамент нужно закладывать сейчас. Все эти моменты КЭА предусматривает в стратегии развития электроэнергетической отрасли. Впоследствии понадобится разработать Дорожную карту с конкретными мероприятиями, возможно, придется вносить поправки в законодательство, но это неизбежные вещи.

**– В европейских странах заявляют о том, что почти полностью отказались от угольной генерации и достигли 90 %-ной планки по «озеленению» экономики. Перед промышленным сектором Казахстана стоит амбициозная задача по достижению углеродной нейтральности к 2060 году. С какими вызовами и возможностями в этой связи может столкнуться в перспективе сектор энергетики?**

– Однозначно производство экологически чистой энергии в Казахстане будет ежегодно увеличиваться. При этом количество выбросов парниковых газов потенциально будет сокращаться. Для нашей страны, которая сейчас экспортирует значительные объемы металлов в Европу, очень важно выполнить условия пограничного углеродного

**Сейчас большой объем генерации по линии ВИЭ запланирован на уровне межправительственных соглашений. Это проекты арабской Masdar, французской TotalEnergies, ACWA Power из Саудовской Аравии, предусматривающие строительство в регионах Казахстана ветряных электростанций общей мощностью три гигаватта.**

налога. Сейчас для промышленных предприятий до конца 2024 года действует переходный период, по истечении двух лет повышенные экологические выплаты за выбросы затронут шесть секторов промышленности. Это производство черных металлов и алюминия, цемента, удобрений, водорода и электроэнергии. По подсчетам экспортеров, оплата новой трансграничной пошлины может обойтись некоторым компаниям в пределах 300 миллионов долларов, что совершенно неприемлемо для отечественной экономики.

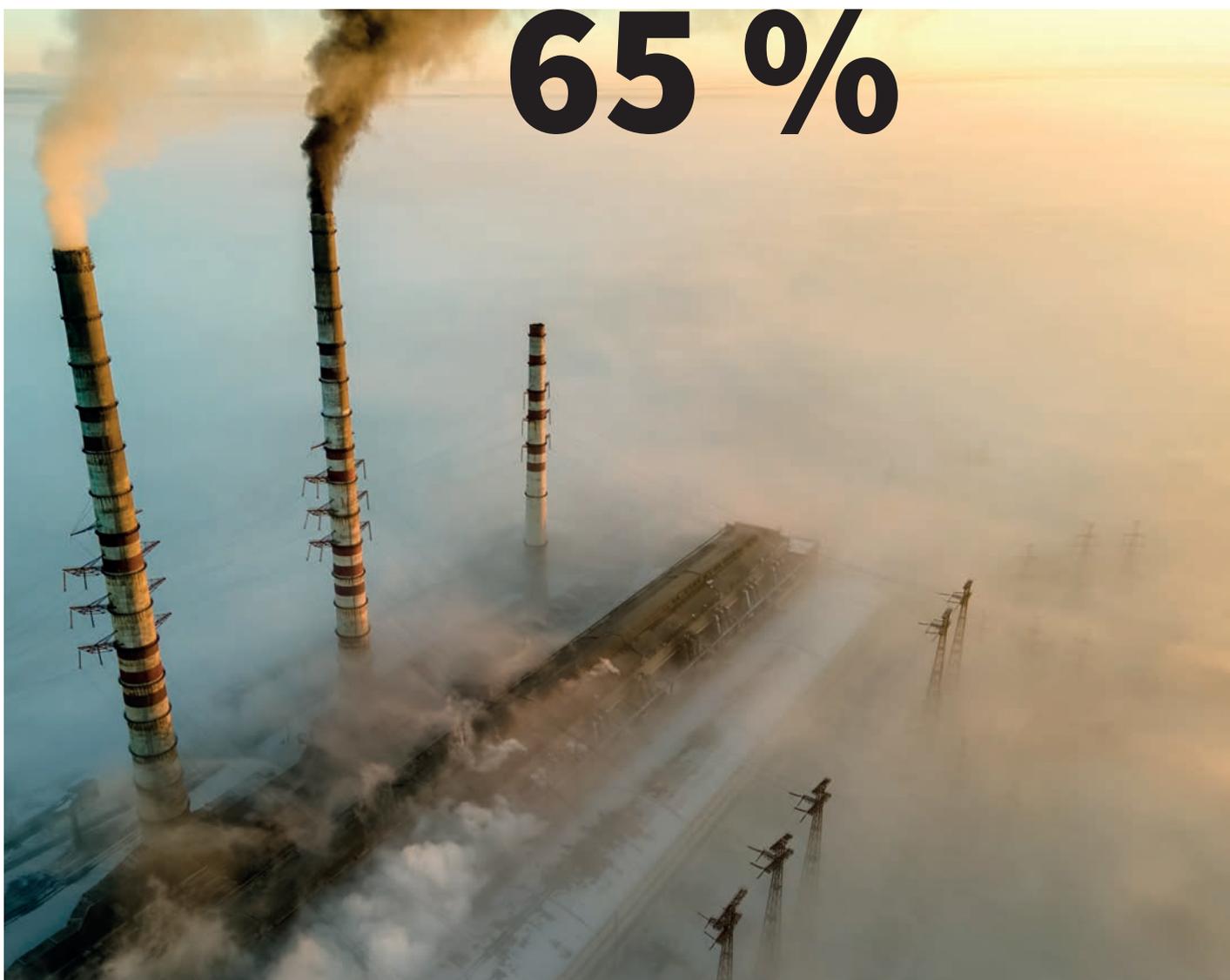
Говоря о декарбонизации промышленного сектора, мы понимаем, что главным вызовом для нас станет масштабная модернизация энергетических предприятий, где должно пройти замещение угольной генерации на газовую и ВИЭ. Это весьма амбициозная задача для Казахстана, так как доля

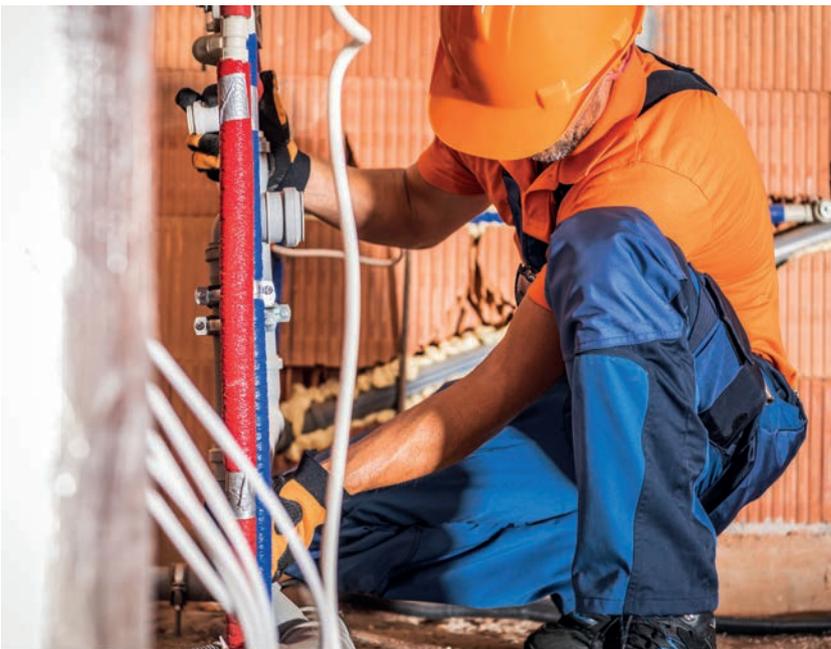
ДОЛЯ  
УГОЛЬНОЙ  
ГЕНЕРАЦИИ В  
НАШЕЙ СТРАНЕ  
СЕЙЧАС  
СОСТАВЛЯЕТ  
ОКОЛО

угольной генерации в нашей стране сейчас составляет около 65 %.

Одновременно отказаться от дешевой и стабильной энергии, вырабатываемой традиционными станциями, мы не можем. Это сразу увеличит стоимость электроэнергии как для экспортеров, так и для физических лиц. Есть технологии, которые позволяют сделать угольную генерацию более дружелюбной по отношению к экологии. В основном это китайские или российские технологии, они стоят приличных денег. Тем не менее предприятия готовы инвестировать в станции для сохранения объемов базовой генерации. Для этого необходимы изменения в тарифной политике.

К слову, если говорить о европейских странах, то не все они отказались от использования угольного сырья. Как мы можем применить их опыт у





себя? Основным инструментом, которым европейские компании пользуются в вопросах энергоперехода на более чистые источники энергии, это отсутствие сдерживающего механизма тарифообразования. У них стоимость сырья и всех затрат на развитие ВИЭ, в том числе закрытие объектов угольной генерации, заложены в конечный тариф. Наши тарифы низкие и не стимулируют население экономить. Исполнительные органы заинтересованы в том, чтобы коммунальные платежи не шокировали потребителей, и усилия государства в основном направлены на то, чтобы сдерживать рост тарифов. Но когда мы сдерживаем тарифы, энергопроизводящим компаниям приходится сокращать часть расходов, преимущественно на реконструкцию и ремонт. Чтобы этого не допустить, тариф должен покрывать все затраты, которые возникают в процессе деятельности станции. Как ассоциация мы выступаем за усовершенствование механизма адресной социальной помощи. Для снижения нагрузки на социально уязвимые категории населения предлагаем ввести дифференцированные тарифы. Методика оплаты электроэнергии может быть аналогична прогрессивной налоговой шкале, при которой граждане, имеющие возможность платить, будут платить по справедливому тарифу. Такая практика используется во многих государствах и, в частности, в странах ОЭСР. Думаю, нужно пробовать внедрять международный опыт, который в результате и поможет государству, и позитивно скажется на развитии отрасли.

**– По аналогии с электроэнергетикой модернизации, очевидно, требует как сама отрасль теплоэнергетики Казахстана, так и концепция ее развития. На какие моменты необходимо обратить внимание прежде всего?**

– Теплоснабжение – это основная сфера услуг, которой охвачен обширный круг предприятий и граждан. Ее состояние определяет благополучие общества и конкурентоспособность экономики страны. Исторически население считает, что тепло в нашей стране всегда должно быть дешевым. Это в корне неверно, поскольку есть смета затрат, которая включает повышение стоимости угля, заработных плат, расходы на транспортировку. Здесь, как и в случае с электроэнергией, должна быть справедливость в тарифообразовании. На протяжении последних 20 лет в стране существует проблема изношенности сетей и никуда не исчезает. По данным Министерства промышленности и строительства, средний износ теплосетей составляет 53%. Эта ситуация стала результатом политики сдерживания тарифов. Все понимают, что оперативно провести масштабную модернизацию в ближайшие год-два вряд ли возможно. Необходима долгосрочная отраслевая программа по восстановлению основных фондов в течение пяти-шести лет, в соответствии с которой по всей стране будет проводиться замена устаревших теплосетей и оборудования. Поддержание инфраструктуры в рабочем состоянии требует значительных инвестиций. К нашему удовлетворению Глава государства слышит чаяния энергетиков. Вторая волна программы «Тариф в обмен на инвестиции», объявленной Правительством, как раз направлена на реализацию его прямых поручений по сокращению количества устаревших сетей на 15% в течение пяти лет. Первые положительные результаты этой программы мы увидели в прошлом году, когда нам дали возможность скорректировать тариф на увеличение заработной платы работникам. Сейчас тариф на электроэнергию нам подняли достаточно хорошо, в ответ на это компании взяли на себя серьезные обязательства по проведению ремонта на станциях. В нынешнем году, возможно, мы уже сможем увидеть позитивные результаты и в теплоэнергетике.

**– Когда вы планируете начать обсуждение документа с Агентством по стратегическому планированию?**

– В ближайшее время (до конца мая) мы планируем организовать несколько встреч высокого уровня в министерствах энергетики и национальной экономики. После всех обсуждений пойдем с этим документом в АСПИР.



# РОЛЬ ИНЖИНИРИНГА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВИЭ

В современном мире, где внимание к вопросам экологии и устойчивого развития становится все более востребованным, строительство объектов возобновляемой энергетики заняло особое место в строительной индустрии. Такие объекты представляют собой существенный технологический и управленческий вызов, требующий применения инновационных решений и максимально эффективного мониторинга на всех этапах реализации. В свою очередь, правительство нашей страны придает особое значение этому вопросу в последние годы, так как такие проекты имеют решающее значение для сокращения выбросов углекислого газа в атмосферу.

Банковский сектор тоже проявляет высокую активность. В Казахстане финансирование «зеленых» проектов осуществляется преимущественно банками развития. Самый крупный кредитор – Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), который



**Ахмет Бисенов,**  
управляющий директор  
ТОО «KazBuildExpert»



**Мурат Байманов,**  
директор по развитию  
ТОО «KazBuildExpert»

уже предоставил займы на сумму 162 млрд тенге. На втором месте – Банк развития Казахстана с 67 млрд тенге, а на третьем – Банк развития Китая с 29 млрд тенге. Чаще всего применяемая схема финансирования – 70 % стоимости проекта – покрывается за счет заемных средств. По количеству проектов – около двух третей из них реализованы казахстанскими инвесторами, а по установленной мощности – 59 % всех мощностей ВИЭ финансируются иностранными инвесторами, которые предпочитают крупные проекты.

Безусловно, инновационные объекты строительства не могут реализовываться без релевантной, соответствующей инженеринговой деятельности. И помимо привычных стандартных инженеринговых услуг, таких как технический и авторский надзор, на первый план выходит услуга управления проектами, традиционно пренебрегаемая прежде. Действительно, управление проекта-



ми – это взгляд на проект, на строительную деятельность сверху, это вовлечение в генерацию результата всех участников, это внимание к деталям, процессам, фокус на важности, обоснованности и эффективности.

Управление проектами помогает предотвратить множество проблем, избежать увеличения сроков реализации и стоимости проекта, ведь одними из главных задач этого подхода являются нейтрализация влияния потенциальных рисков и управление изменениями, так как именно эти плохо выполненные процессы ведут к удорожанию и срыву сроков.

Чтобы подчеркнуть, как отсутствие компетентного управления проектами и строгого контроля качества критично влияют на успех в реализации инициатив в области возобновляемых источников энергии, приведем несколько примеров из нашего опыта:

**Замечания технического надзора.** На одном из проектов строительства ветряных электростанций подрядчик, игнорируя замечания технического надзора относительно обеспечения качества бетонной смеси, продолжил строительно-монтажные работы по армированию и заливке фундаментов под мачты ветрогенератора. В свою очередь, заказчик преследовал цель как можно быстрее завершить проект, не придавал значения замечаниям, не отреагировал на выданное подрядчику предписание и полученное письменное уведомление. Изучение предоставленных карт подбора бетона выявило фальсификацию и несоответствие документов фактическому качеству бетонной смеси проектным требованиям. Инжиниринговая компания обратилась с письмом к вышестоящей организации заказчика непосредственно в головной офис, находящийся в Китайской Народной Республике, что привело к аудиторской проверке со стороны учредителей заказчика. Проверка показала, что пять фундаментов не соответствуют техническим характеристикам и не могут быть использованы в качестве оснований для ветрогенерирующих установок. В результате фундаменты общим объемом около 3000 кубометров были признаны непригодными, что существенно повлияло на сроки и стоимость проекта. Таким образом, игнорирование замечаний технического надзора привело к значительным финансовым потерям.

**Входной контроль материалов.** На проекте строительства ВЭС со стороны подрядчика отсутствовал необходимый входной контроль материалов. Это привело к тому, что анкерные корзины, предназначенные для фундаментов, не прошли должную проверку. После установки очередной турбины монтажникам не удалось затянуть болты до требуемых показателей. Возникла необходимость проведения множества исследований, которые показали несоответствие качества анкерных гаек проектным требованиям. Для устранения проблемы было решено произвести подкоп в 11 фундаментах, демонтаж бетона и поочередную замену всех гаек на анкерных корзинах. Такие проблемы вызвали значительные дополнительные затраты как в денежном, так и во временном эквиваленте, существенно влияя на общую стоимость и сроки реализации проекта.

**Выбор поставщика.** В ходе реализации строительства ветряной электростанции подрядная организация на этапе выбора



**Управление проектами помогает предотвратить множество проблем, избежать увеличения сроков реализации и стоимости проекта, ведь одними из главных задач этого подхода являются нейтрализация влияния потенциальных рисков и управление изменениями, так как именно эти плохо выполненные процессы ведут к удорожанию и срыву сроков.**



поставщиков инертных материалов не включила требования к техническим характеристикам материалов, не были запрошены образцы песка и щебня, не осуществлялся выезд на места, в карьеры. В результате подрядчик, опираясь на непроверенную информацию, заключил договоры с карьерами для закупа большого объема материалов. Однако при изготовлении контрольных образцов бетона выяснилось, что прочность бетона не обеспечивается из-за того, что показатели плотности щебня почти в два раза меньше требуемых (800 кг/м<sup>3</sup> вместо 1400 кг/м<sup>3</sup>). Также поставленный песок оказался слишком запыленным, что потребовало использование специального оборудования для его очистки. Какие дополнительные затраты возникли? Во-первых, время, так как было необходимо срочно менять поставщика инертных материалов. Во-вторых, около 40% оплаченных по предыдущему договору материалов не подлежало возврату по условиям договора. В-третьих, карьер нового поставщика находился на значительном расстоянии от места производства работ (500 км), что увеличивало стоимость транспортировки. В-четвертых, стоимость оборудования для очистки песка от запыления составляет около 15–20 млн тенге. Все эти расходы не были учтены и заложены в первоначальном бюджете проекта только из-за того, что подрядчик допустил небрежность при выборе поставщика, ограничился бумажной работой и телефонными звонками вместо выезда на место для фактического исследования, взятия образцов и изготовления контрольных кубиков бетонной смеси.

Эти случаи демонстрируют отсутствие грамотного, полного и комплексного управления. Необходимость детального и поэтапного ведения проекта доказана

не только для этапа реализации, но и на более ранних стадиях, на стадии проектирования.

К финансовым и временным потерям также может привести отсутствие управления процессом проектирования, которое непременно скажется на качестве разработки проекта в целом и подсчетах точного количества материалов в частности. Приведем еще пару примеров:

**Исходные данные.** При разработке сметной документации для проекта строительства солнечной электростанции проектная группа не учла агрессивность грунтов к металлическим стойкам трекеров. Это обнаружили уже после утверждения поставок трекеров и размещения заказов. Выявленная высокая агрессивность грунтов к оцинкованному металлу потребовала дополнительных мер защиты, в том числе бетонирование оснований стоек. Таким образом, изначально планируемые работы по забивке трекерных установок были изменены на бурение лунок, установку стоек и дополнительное бетонирование, что повлекло за собой увеличение стоимости и сроков выполнения работ. В этом случае при планировании не были учтены физико-технические и химические свойства грунтов как в отношении несущей способности, так и в их агрессивности.

**Объемы материалов.** На одном из проектов ВЭС проектно-сметная документация содержала спецификации материалов с некорректными данными по объемам. При проведении строительно-монтажных работ выяснилась нехватка арматуры, связанная с выполнением нахлеста. Такая ошибка обошлась заказчику в 200 тыс. долларов США, так как нахлест должен был выполнен в 25 рабочих диаметров.

Приведенные примеры показывают, что для достижения успеха проектов в секторе возобновляемой энергии необходимо обладать глубоким пониманием всех нюансов строительства объектов ВИЭ. Важнейшие элементы включают в себя тщательную подготовку проектно-сметной документации, проведение строгого технического контроля за выполнением работ, а также эффективное управление ресурсами и контрактной деятельностью. Пренебрежение любым из этих аспектов может привести к существенным финансовым потерям, увеличению сроков реализации проекта и ухудшению качества выполняемых работ.

Учитывая динамичность технологического прогресса в сфере строительства ВИЭ, важно быть готовым к оперативному внесению изменений в проектную документацию, адаптируясь к новым технологическим решениям и изменениям в нормативных требованиях. Это требует от команд управления проектами гибкости и динамичности, а также налаженной системы коммуникации с заказчиками, подрядчиками, контролирующими органами и другими участниками проекта.

В практике управления проектами одним из важных процессов является управление заинтересованными сторонами, который часто игнорируется, что приводит к неоправданным проблемам во время реализации проекта.

**Интересы неявных участников.** Например, на одном из проектов по строительству ветряной электростанции не была учтена возможность жителей близлежащего села влиять на ход строительства. При проведении общественных слушаний населению были даны обещания, выполнение которых впоследствии затягивалось. Не дождавшись исполнения обещаний, жители во время бетонирования фундамента заблокировали доступ к бетононасосу, что вызвало задержку бетонирования на 4–6 часов. Привезенный бетон начал терять свои характеристики, уже залитый бетон начал схватываться. В итоге образовались холодные швы и «застоявшийся» бетон не набрал необходимую прочность. Результат – залитый фундамент признан непригодным, убытки превысили 100 млн тенге.

Ошибки в проектной документации, игнорирование замечаний технического надзора, непродуманная логистика и неэффективное управление ресурсами и заинтересованными сторонами проекта – все это причины будущих срывов сроков и увеличения стоимости проектов.

Чтобы избежать этого, необходимо уделить особое внимание детальному анализу условий строительства, включая геологические, климатические особенности и потенциальные риски. Важно обеспечить строгий контроль за соответствием применяемых материалов и технологий проектным решениям. Эти и другие важные процессы возведения объектов энергетической сферы в сопровождении инженеринговой услуги управления проектами становятся в разы эффективнее, результативнее, они более предсказуемы.

Именно управление проектами в сфере строительства объектов возобновляемой энергетики обеспечивает комплексный подход, включая не только технические и

технологические аспекты, но и глубокое знание и понимание управленческих процессов, включая процессы управления рисками и контрактами.

Опыт и профессионализм проектных команд, а также применение современных методологий и инструментов становятся ключом к успешной реализации таких проектов. В этом контексте важно не только стремление к инновациям, но и осознание необходимости непрерывного обучения и совершенствования управленческих навыков для адаптации к постоянно меняющимся трендам строительной индустрии и технологий возобновляемой энергии.

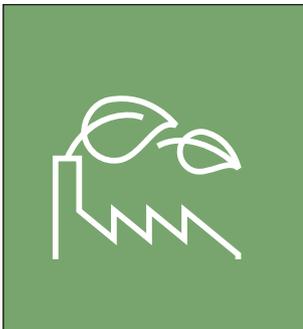
Очень высокая цена опыта у приведенных здесь примеров, повторение которых можно исключить, привлекая инженеринговые компании по управлению проектами, имеющими опыт в строительстве парков генерации солнечной и ветряной энергии.

**■ НАША КОМПАНИЯ KAZBUILDEXPERT ОКАЗЫВАЕТ ВСЕ ВИДЫ ИНЖИНИРИНГОВЫХ УСЛУГ И ЗА 12 ЛЕТ АКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗАРЕКОМЕНДОВАЛА СЕБЯ КАК НОВАТОР, ДОБИЛАСЬ УСТОЙЧИВОГО ЛИДЕРСТВА В СФЕРЕ ВИЭ, СОБРАВ БЕСЦЕННЫЙ ОПЫТ, КОТОРЫЙ ВКЛЮЧАЕТ МАССУ ПРИМЕРОВ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРОБЛЕМ, ИМЕЕТ В СВОЕМ АРСЕНАЛЕ БИБЛИОТЕКУ СТРАТЕГИЙ И РЕШЕНИЙ, ЦЕЛЬЮ КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ СВЕДЕНИЕ К МИНИМУМУ ВОЗМОЖНЫХ РИСКОВ. РЕАЛИЗОВАВ ПРОЕКТЫ С ОБЩЕЙ МОЩНОСТЬЮ БОЛЕЕ 300 МЕГАВАТТ В СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ И ПРЕВЫСИВ 750 МЕГАВАТТ В ВЕТРОВОЙ, МЫ УТВЕРДИЛИСЬ НА НАЦИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ КАК НАДЕЖНЫЙ ЭКСПЕРТ.**

Улавливая тенденции и находясь в первых рядах, мы активно продвигаем нашу экспертизу на международный рынок. Мы открыли компанию Kbxpert Limited в городе будущего – Masdar в Объединенных Арабских Эмиратах и получили одобрение лицензии на управление проектами в строительстве и инженеринга в области энергосбережения. Также вошли в консорциум с белорусской и узбекской компаниями для проектов СНГ.

Успех любого проекта, а также компании основан на непрерывном стремлении к инновациям и высочайшему качеству оказания услуг и нетерпимости к коррупции. Мы гордимся тем, что в нашем коллективе трудятся около 50 специалистов в области контроля качества в строительстве, каждый из которых вносит свой уникальный вклад в успех наших проектов. Преимущество нашей команды подтверждается не только числами, но и реальными результатами — наши проекты становятся символом экологической ответственности, эффективным маркетинговым инструментом для международных заказчиков, привлекая внимание и уважение как со стороны бизнеса, так и общества в целом.





# В ФОКУСЕ



Сания Перзадаева,  
управляющий партнер UNICASE



Александра Мусина,  
младший юрист UNICASE

**unicase**

## ТОП-5 ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ COP28

С 28 ноября по 13 декабря 2023 года в Дубае (Объединенные Арабские Эмираты) проходила ежегодная Конференция Сторон (КС) Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН). В этом году, на фоне самого жаркого года за всю историю наблюдений, КС-28 была отмечена как крупное событие с точки зрения активного участия гражданского общества и горячих дебатов по ранее нерешенным вопросам, таким как политика адаптации, так называемые фонды компенсации потерь и ущерба развивающимся странам, страдающим от последствий и стихийных бедствий быстро меняющегося климата. Обсуждения продолжались дольше, чем ожидалось, и итоговое заявление конференции было опубликовано только 13 декабря, после долгой ночи дебатов между делегатами. Оно было названо «началом конца» эры ископаемого топлива, хотя некоторые активисты по-прежнему недовольны расплывчатыми выражениями в ответ на чрезвычайную климатическую ситуацию.

Мы рекомендуем вам ознакомиться с полным текстом документа, опубликованного РКИК ООН, но если у вас нет на это времени, UNICASE кратко изложит события КС-28 в этом обзоре.



# УСТОЙЧИВОСТИ:



## ИСКОПАЕМОЕ ТОПЛИВО: ПОЭТАПНЫЙ ОТКАЗ, ПОЭТАПНОЕ СОКРАЩЕНИЕ ИЛИ ПЕРЕХОД

Встреча в Дубае стала первой в истории КС, где ископаемые виды топлива были названы основной причиной, которую необходимо устранить для смягчения последствий антропогенного воздействия на изменение климата. Хотя в докладах Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), которые служат научной основой для разработки политики РКИК ООН, упоминается, что использование ископаемого топлива является основной причиной парникового эффекта, вызывающего антропогенное воздействие на изменение климата, юридически такого разъяснения в источниках международного права в области изменения климата до сих пор не было. Несмотря на то, что в определенный момент казалось, что соглашение о необходимости отказа от зависимости от ископаемого топлива не будет достигнуто, поскольку делегаты конференции не смогли найти общий язык для правильного выражения, КС-28 удивительным образом достигла консенсуса. Значительный конфликт интересов возник вокруг политических дебатов между «поэтапным отказом» (что означает радикальную ликвидацию ископаемого топлива), или «поэтапным сокращением» (что означает более устойчивое сокращение использования ископаемого топлива), с аргументами различных заинтересованных сторон различного происхождения. Заявление прошло три этапа редактирования, прежде чем обрело свою окончательную форму.

В результате в итоговом заявлении была определена необходимость «перехода от ископаемого топлива в энергетических системах, принятия справедливого, упорядоченного и равноправного подхода и ускорения действий в течение этого решающего десятилетия. Цель состоит в том, чтобы достичь чистого нулевого уровня выбросов к 2050 году в соответствии с научными рекомендациями».

Заключительный текст, принятый в Дубае, признает необходимость значительного, бы-

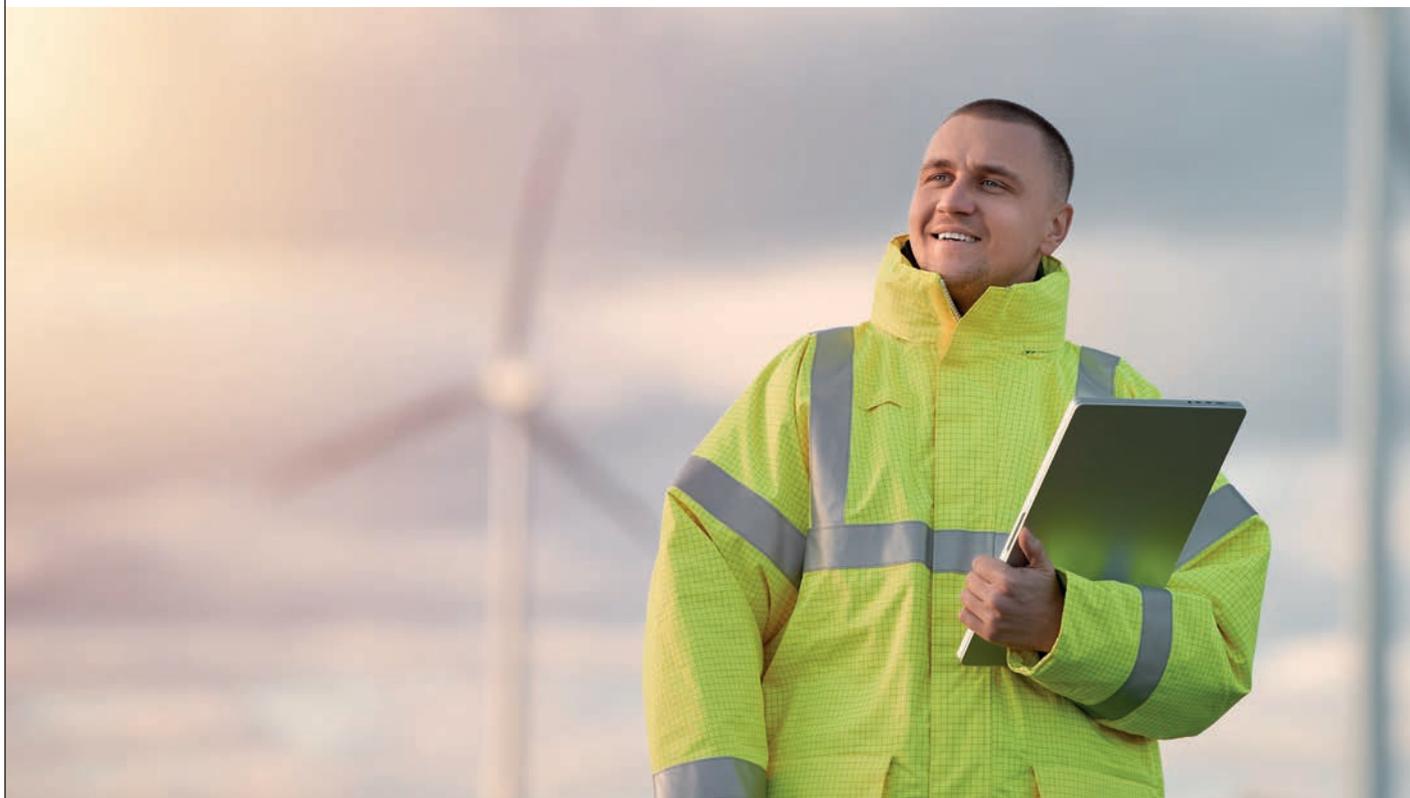
строго и постоянного сокращения выбросов парниковых газов для достижения цели в 1,5 °С. Тем не менее он не нацелен на все меры по его выполнению. В нем содержится настоятельный призыв к Сторонам активно участвовать в глобальных инициативах, учитывая Парижское соглашение и их уникальные национальные условия, пути и подходы. Эксперты КС тщательно изучают терминологию, отмечая нюансированный сдвиг от «призыва» к «переходу», отклоняющийся от первоначального

предпочтения более сильного варианта «поэтапного отказа», наряду с предлагаемыми временными рамками. Более того, некоторые формулировки создают лазейки и «козлов отпущения» для «зеленых» решений, таких как улавливание углерода и технологии хранения, которые не одобряются сообществом климатических активистов, поскольку они предлагают лишь временное ограниченное решение, а не устраняют непосредственную причину изменения климата.



## ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

**В** том же разделе, что и пункт «ископаемое топливо», глобальный обзор предлагает увеличить возможности использования возобновляемых источников энергии во всем мире в три раза и удвоить «среднегодовые темпы повышения энергоэффективности в мире к 2030 году». Этот пункт играет ведущую роль, поскольку разъясняет конкретную количественную цель для сторон к определенному сроку с амбициями в области возобновляемых источников энергии.





## ФОНД ДЛЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И УЩЕРБА

КС-28 учредила ожидаемый Фонд для возмещения потерь и ущерба, в который развитые государства обязались внести общий взнос в размере 700 миллионов долларов США для покрытия связанных с климатом потерь и ущерба в пользу стран Глобального Юга. В статье 9.1 Парижского соглашения упоминается, что «Стороны, являющиеся развитыми странами, предоставляют финансовые ресурсы для оказания помощи Сторонам, являющимся развивающимися странами, как в предотвращении изменения климата, так и в адаптации в продолжение их существующих обязательств по Конвенции [РКИК ООН]».

Более того, в статье 8 подчеркивается необходимость устранения потерь и ущерба, связанных с неблагоприятными последствиями изменения климата, включая экстремальные погодные явления и медленно наступающие явления, а также роль устойчивого развития в снижении риска потерь и ущерба, усиления механизмов РКИК ООН.

Таким образом, призыв к созданию Фонда для возмещения потерь и ущерба ожидался с момента принятия Парижского соглашения; вопрос, касающийся статьи 8 Парижского соглашения, был отмечен во время прошлогодней КС-27, но не был завершен до сих пор.

Хотя это явно позитивный шаг с точки зрения климатической справедливости, возникают некоторые опасения по поводу адекватности удовлетворения растущих финансовых потребностей, связанных с потерями и ущербом из-за изменения климата, а также распределения



компенсаций или возможных грантов. Было высказано предположение, что объявленная сумма значительно меньше предполагаемых 400 миллиардов долларов США, которые ежегодно требуются развивающимся странам для борьбы с потерями и ущербом, связанными с экстремальными климатическими явлениями, что особенно ужасно для малых островных государств, теряющих свои территории из-за повышения уровня моря. Развивающиеся страны в непропорционально большой степени сталкиваются с последствиями изменения климата и необходимостью смягчения их углеродного воздействия, что часто приводит к неспособности справиться с климатическим бременем из-за простой нехватки финансов. Таким образом, Глобальный Юг утверждает потребность в сумме не менее 400 миллиардов долларов США на каждый

год, учитывая, что экономические издержки из-за экстремальных явлений только в 2022 году превысили 100 миллиардов долларов США. Заявленная сумма значительно ниже, составляя менее 1 % от ожиданий развивающихся стран и только 0,2 % от фактических потребностей, и сбор этой суммы все еще должен быть гарантирован.

В целом неотложность климатических условий с точки зрения динамики глобальной энергетики требует, чтобы более богатые и загрязняющие окружающую среду страны несли финансовое бремя и перенаправляли существующие субсидии на меры по борьбе с изменением климата. Это приводит нас к выводу, что работа, связанная с потерями и ущербом после КС-28, все еще нуждается в завершении. Тем не менее есть возможности для улучшения и, следовательно, надежда.



## ГЛОБАЛЬНАЯ ЦЕЛЬ ПО АДАПТАЦИИ

**К**лиматические действия обычно делятся на две основные категории: смягчение угроз изменения климата (имеется в виду принятие политики по снижению антропогенного парникового эффекта путем регулирования выбросов, загрязнения воздуха или ограничения других факторов, способствующих изменению климата, для продления повышения температуры) и адаптация к последствиям изменения климата (имеется в виду повышение жизнестойкости потенциала стран и снижение уязвимости к рискам, связанным с изменением климата). Хотя Парижское соглашение устанавливает цель повышения адаптационного потенциала, усиления жизнестойкости и снижения уязвимости к изменению климата, необходимость Сторон прилагать усилия для адекватной адаптации к угрозам изменения климата, цели адаптации были слегка упущены из виду во время предыдущих совещаний; цели адаптации иногда игнорировались в первых представленных заявлениях госу-

дарствами в отношении определяемых на национальном уровне вкладов в борьбу с изменением климата (ОНУВ) в рамках Парижского соглашения (например, в первом заявлении Казахстана об ОНУВ были указаны только цели по смягчению последствий).

Таким образом, участникам переговоров еще предстояло определить рамки для понимания этой глобальной цели адаптации, включая четкие целевые показатели или способы их измерения. В этом году на КС-28 участники переговоров, наконец, согласовали глобальные целевые показатели с привязкой к конкретным срокам для конкретных тем и секторов (таких, как водоснабжение и здравоохранение) и процесса политики адаптации. На данный момент целевым показателям не хватает финансовой и иной поддержки для развивающихся стран; они также нуждаются в количественной оценке, что потребует дополнительного рассмотрения на предстоящих сессиях для успешной реализации.





## ПЕРЕСМОТР ОНУВ

**В** преддверии КС-28 все 193 Стороны Парижского соглашения представили, по крайней мере, свои первые Определяемые на национальном уровне вклады (ОНУВ); 151 из них исправили или обновили ОНУВ надлежащим образом. Но качество и амбиции различаются по многим причинам, включая отсутствие надлежащего финансирования, потенциала и, в некоторых случаях, недостаточную политическую приверженность. (Многие ОНУВ на сегодня охватывают только выбросы углекислого газа и отдельные отрасли экономики и не устанавливают целевых показателей по сокращению выбросов.)

В заявлении о позиции КС-28 странам предлагается представить свои новые ОНУВ до КС-30 в 2025 году. В соответствии с Парижским соглашением, каждая Сторона обязана последовательно докладывать более амбициозные ОНУВ с интервалом в пять лет. В соответствии с решением об общих временных рамках, принятым в 2021 году в Глазго, каждый



ОНУВ рассчитан на десять лет, но будет обновляться каждые пять лет. Ожидается, что на предстоящем этапе страны пересмотрят свои цели на период до 2030 года и введут новые целевые показатели на 2035 год. Решение, принятое на КС-28, подчеркивает необходимость того, чтобы эти новые ОНУВ были более амбициозными. Это согласуется с выводами Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), в которых подчеркивается, что ограничение глобального

потепления до 1,5 градуса по Цельсию требует сокращения глобальных выбросов парниковых газов на 60 % ниже уровня 2019 года к 2035 году.

В дополнение к корректировке целевых показателей выбросов на 2030 год, итоги КС-28 подчеркивают, что следующий набор ОНУВ должен выходить за рамки существующих усилий по ограничению выбросов. Они также должны охватывать стратегии и приоритеты адаптации, инициативы, поддерживающие справедливый переход, и устранение потерь и ущерба. В решении далее уточняется, что эти взносы должны отражать преобразующие действия, охватывающие различные секторы, включая, но не ограничиваясь, экологически чистую энергетику, охрану природы, автомобильный транспорт и многое другое.

Правительства начнут готовить свои следующие ОНУВ в 2024 году. КС-28 призывает ООН провести глобальные и региональные семинары и сессии по наращиванию потенциала, чтобы помочь им.

### В ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на то, что Парижское соглашение отмечает свою восьмую годовщину, и в выполнении обязательств по климату достигнут заметный прогресс, эксперты отмечают, что поставленные цели еще не достигнуты, и требуют срочных скоординированных действий, основанных на научных данных, соответствующих положениям договора. Следующая конференция запланирована на ноябрь 2024 года в Азербайджане, и мы верим, что она превзойдет ожидания и выполнит свою миссию.

*«Люди, стоящие у власти, не нуждаются в конференциях, договорах или соглашениях, чтобы начать предпринимать реальные действия в области климата. Они могут начать уже сегодня. Когда достаточное количество людей соберется вместе, произойдут перемены, и мы сможем достичь практически всего. Поэтому вместо того, чтобы искать надежду, начните создавать ее».*

Грета Тунберг, активистка движения против изменения климата, 2021 год

# МОДЕЛЬ ЕДИНОГО ЗАКУПЩИКА: ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ В РЕГУЛИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ ВИЭ



С 1 июля 2023 года в Казахстане была введена модель Единого закупщика электрической энергии, и балансирующий рынок электрической энергии начал работать в режиме реального времени.



**Карина Илюсизова,**  
советник, Egen Gregory LLP

Эти нововведения вызвали много вопросов в секторе возобновляемых источников энергии, в частности, вопросы, связанные с эффективным планированием (прогнозированием) объемов производства электрической энергии и финансовой ответственностью объектов ВИЭ за дисбалансы между плановыми и фактическими значениями выработки электрической энергии. В данном обзоре рассмотрены указанные вопросы с целью привлечения внимания участников рынка ВИЭ, включая регулирующие органы, для доработки соответствующих нормативных правовых актов, направленных на создание инвестиционно привлекательного рынка ВИЭ в РК.

## МОДЕЛЬ ЕДИНОГО ЗАКУПЩИКА

Единым закупщиком является ТОО «Расчетно-финансовый центр по поддержке возобновляемых источников энергии». РФЦ в качестве Единого закупщика покупает электроэнергию у энергопроизводящих организаций (в том числе объектов ВИЭ) для ее продажи энергоснабжающим, энергопередающим организациям, потребителям и другим субъектам рынка.



**Единый закупщик оплачивает только за плановый объем электрической энергии, утвержденный Системным оператором в суточном графике.**



С 1 июля 2023 года Единый закупщик приобретает плановый, а не фактический объем (электрическую энергию, произведенную объектами ВИЭ и поставленную в энергосистему РК) электрической энергии у объектов ВИЭ, которые заключили с Единым закупщиком долгосрочный договор покупки электрической энергии, как это было ранее.

Такое изменение направлено на стимулирование объектов ВИЭ осуществлять эффективное прогнозирование выработки электрической энергии и налагает обязанность на объекты ВИЭ предоставлять плановые объемы выработки электроэнергии для включения в суточные графики производства-потребления электрической энергии, утверждаемые АО «КЕГОС».

Объекты ВИЭ, имеющие PPA, должны до 8:00 утра суток, предшествующих операционным, подавать в системе БРЭ на операционные сутки заявку на продажу для включения ее в суточный график производства электрической энергии, утверждаемый Системным оператором. Суточный график регламентирует почасовые величины производства и потребления электрической энергии на каждые календарные сутки.

При этом объекты ВИЭ могут осуществлять корректировку на увеличение суточного графика не позднее чем за два часа до наступления часа фактического производства электрической энергии, при условии сохранения баланса производства-потребления в указанном суточном графике.

Необходимо отметить, что поставки электроэнергии от объектов ВИЭ имеют приоритет при формировании суточных графиков (кроме объектов ВИЭ, участвующих на рынке мощности или не имеющих PPA). Приоритетная генерация является важной для объектов ВИЭ, потому что в случае превышения почасовых объемов суточного графика потребления Системный оператор может снизить почасовые объемы заявок на продажу объектов, не включенных в график приоритетной генерации.

Суточный график – окончательный документ для взаиморасчетов с Единым закупщиком. Единый закупщик оплачивает только за плановый объем электрической энергии, утвержденный Системным оператором в суточном графике. Оплата объектам ВИЭ, заключившим PPA после 1 июля 2023 года, должна производиться ежесуточно (не позднее 12:00 операционных суток), но часть оплаты объекты ВИЭ получают в течение 45 календарных дней месяца, следующего за расчетным месяцем.

Однако, принимая во внимание, что выработка электрической энергии объектами ВИЭ подвержена изменениям, предоставление объективных и точных прогнозов объектами ВИЭ оказалось сложной задачей, и фактические данные производства электрической энергии могут значительно отличаться от плановых объемов. Такие отклонения от плановых объемов (дисбалансы) подлежат регулированию на БРЭ.

#### **ДИСБАЛАНСЫ ОБЪЕКТОВ ВИЭ**

БРЭ работает в режиме реального времени с 1 июля 2023 года, что предполагает физическое и финансовое урегулирование почасовых дисбалансов электрической энергии, возникающих в операционные сутки.

Дисбалансом является разность планового и фактического сальдо генерации-потребления электрической энергии в кВт\*ч. Соответственно, на БРЭ покупают и продают два товара:

- балансирующая электроэнергия для покрытия положительных дисбалансов (дисбаланс, значение которого больше нуля (не отрицательно), в кВт\*ч);
- отрицательные дисбалансы (дисбаланс, значение которого меньше нуля (отрицательно), в кВт\*ч).

Если указанный плановый объем объекта ВИЭ превышает фактически выработанный объем электрической энергии, то появляется положительный дисбаланс; и наоборот, если указанный плановый объем объекта ВИЭ ниже, чем фактически выработанный объем, то появляется отрицательный дисбаланс.

Финансовое урегулирование дисбалансов от объектов ВИЭ осуществляет Единый закупщик. Это означает, что объекты ВИЭ будут нести финансовую ответственность за отклонение от плановых режимов суточного графика производства и потребления электрической энергии путем:

- покрытия положительных дисбалансов посредством покупки у Единого закупщика балансирующей электроэнергии;
- продажи отрицательных дисбалансов Единому закупщику.

Для этой цели объекты ВИЭ, заключившие РРА и включенные в перечень субъектов оптового рынка электрической энергии, должны заключить договор передачи ответственности с Единым закупщиком.

Ценой положительного дисбаланса является цена на продажу электрической энергии, указанная в РРА, умноженная на повышающий коэффициент, а ценой отрицательного дисбаланса является цена



**Важно отметить, что Единый закупщик в рамках договоров о передаче ответственности с объектами ВИЭ, заключившими РРА до 1 июля 2023 года, не осуществляет операций по купле-продаже балансирующей электроэнергии и отрицательных дисбалансов.**

на продажу электрической энергии, умноженная на понижающий коэффициент.

Важно отметить, что Единый закупщик в рамках договоров о передаче ответственности с объектами ВИЭ, заключившими РРА до 1 июля 2023 года, не осуществляет операций по купле-продаже балансирующей электроэнергии и отрицательных дисбалансов. Для таких объектов ВИЭ применяется коэффициент в размере единицы на весь период действия РРА. Это означает, что данные объекты ВИЭ не несут дополнительной финансовой нагрузки за свои дисбалансы.

Однако открытым остается вопрос о финансовой ответственности объектов ВИЭ, заключающих РРА с Единым закупщиком после 1 июля 2023 года. Так, в настоящее время предусмотрено, что для таких объектов будет определено допустимое отклонение от планового значения отпуска электрической энергии в сеть, включенного в суточный график, при превышении которого данные объекты не должны нести финансовую ответственность за свои дисбалансы (допустимое отклонение). То есть повышающий и понижающий коэффициенты будут приравнены к единице для соответствующего часа операционных суток. При этом размер такого допустимого отклонения пока не установлен, поэтому в настоящее время неизвестно, какую финансовую нагрузку будут нести новые объекты ВИЭ в связи с участием в БРЭ.

Таким образом, внедрение модели Единого закупщика и участие объектов ВИЭ на БРЭ предполагают, что у объектов ВИЭ должны быть эффективные методы и технические решения для прогнозирования производства электроэнергии. В случае отсутствия таких методов объекты ВИЭ, которые заключают РРА после 1 июля 2023 года, могут нести финансовую ответственность за свои дисбалансы. Однако размер допустимых отклонений и соответствующие коэффициенты для объектов ВИЭ на данный момент составляют неопределенную величину, что затрудняет оценку инвестиционной привлекательности проектов в секторе ВИЭ, разработку финансовой модели, определение условий финансирования проектов ВИЭ.



# ПРЕОДОЛЕНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ: ПОЧЕМУ ЛИДЕРЫ ГОРНОРУДНОЙ ОТРАСЛИ НЕ СПЕШАТ С ПЕРЕХОДОМ НА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ?



**Сергей Васильев,**  
директор ОФ «Экологический  
Фонд Развития Алматы»

Несмотря на динамичное развитие возобновляемой энергетики в Казахстане в течение последних 10 лет, горнодобывающие компании все еще не спешат инвестировать в строительство объектов ВИЭ. В горнорудной отрасли имеются лишь единичные случаи проектов, реализованных крупными компаниями. Так, в 2019 году дочерняя структура компании «Казахмыс» ввела в эксплуатацию солнечную станцию «Кенгир» (область Улытау) мощностью 10 МВт, а в 2023-м – станцию «Балхаш» мощностью 50 МВт, которую планируется расширить до 100 МВт к концу 2025 года. Остальные проекты пока остаются на стадии проектирования или строительства – ветряная станция «Хромтау-1» (155 МВт) в районе Донского ГОКа (ERG), расширение существующих каскадов малых ГЭС до 106 МВт при участии KAZ Minerals.

Чтобы понять, почему казахстанские горнорудные гиганты неактивно инвестируют в объекты ВИЭ, необходимо более детально проанализировать ситуацию четырех крупнейших горнодобывающих групп («Казахмыс» / KAZ Minerals, «Казцинк», Eurasian Resources Group, «Кармет»), являющихся флагманами и основными бенефициарами предприятий в отрасли добычи и переработки цветных и черных металлов. По итогам такого анализа можно констатировать, что эти компании сталкиваются с рядом труднопреодолимых препятствий на пути к декарбонизации своего энергопотребления.

Во-первых, несмотря на постоянное снижение стоимости возобновляемой энергии, она все еще не может конкурировать с угольными и гидроэлектростанциями, принадлежащими горнодобывающим гигантам. Четыре вышеуказанные группы контролируют практически 20 % всех установленных мощностей электростанций Казахстана, а без учета объектов ВИЭ их контроль достигает почти 25%<sup>1</sup>. При этом существующий механизм единой группы лиц позволяет компаниям приобретать электроэнергию напрямую со своих генерирующих мощностей без участия в системе Единого закупщика.





Таблица 1. Генерирующие мощности горнорудных компаний и их тарифы

Группа	Источник	Установленная мощность (оценка), МВт	Утвержденный предельный тариф на 2023 год, KZT/kWh
«Казахмыс» / KAZ Minerals	ТОО «ГРЭС Топар»	743	11,65
	ТОО «Kazakhmys Energy»*	263	16,37
ТОО «Казцинк»	Бухтарминская ГЭС**	675	1,46
Eurasian Resources Group (ERG)	АО «Алюминий Казахстана»	350	6,05
	АО «Евроазиатская энергетическая корпорация»	2 475	7,40
«Кармет» (бывший «АрселорМиттал Темиртау»)	Карагандинская ТЭЦ-2	435	6,77
Итого / Средневзвешенное		4 941	7,55
Для сравнения: минимальные тарифы по источникам, полученные на аукционах по ВИЭ в 2023 году:			
Ветряные станции		10,38	
Солнечные станции		13,89	
Гидроэлектростанции (до 10 МВт)		17,50	
Гидроэлектростанции (свыше 10 МВт)		34,80	

\*включая Балхашскую и Жезказганскую ТЭЦ

\*\*входит в состав «Казцинка» на условиях договора долгосрочной аренды с АО «Самрук-Энерго».

Как видно из таблицы, среди всех объектов ВИЭ по стоимости электроэнергии могут быть более или менее конкурентными только ветряные станции. Однако и их использование упирается в проблему необходимости круглосуточной работы критического горнодобывающего и обогащающего оборудования, которая является основой как производительности, так и безопасности в процессах горной добычи и переработки. Это, на наш взгляд, второе и наиболее значимое препятствие для перехода горнорудных компаний на ВИЭ.

Значительная часть шахтного оборудования, включая камерные системы, системы вентиляции, насосы, а также установки по переработке руды, должна функционировать непрерывно для поддержания рабочего процесса. Резкие остановки оборудования ведут не только к снижению произ-

<sup>1</sup>Согласно данным АО «KEGOC», общая установленная мощность электростанций Казахстана составляет 24,5 ГВт (20,8 ГВт без учета объектов ВИЭ).

Таблица 2. Оценка долговой нагрузки крупнейших предприятий горнорудной отрасли

Компании	Текущая долговая нагрузка (оценка) <sup>2</sup>
«Казахмыс» / KAZ Minerals	>\$6 900 млн
ТОО «Казцинк»	\$355 млн
Eurasian Resources Group (ERG)	~\$5 022 млн
«Кармет» (бывший «АрселорМиттал Темиртау»)	\$805 млн
<b>Итого</b>	<b>&gt;\$13'082 млн</b>

водительности, но и создают серьезные риски для безопасности, потенциально блокируя горняков в шахтах либо вызывая обрушение конструкций. Те же прерывания в системах вентиляции могут привести к опасным накоплениям газов, ставя под угрозу жизнь шахтеров.

В части переработки руды и получения концентрата сложность систем такого оборудования, как флотационные ячейки, шаровые мельницы и сгустители, требует непрерывной работы для избежания повреждений, потери ценных минералов или неэффективных перезапусков при внеплановых остановках. Такая же ситуация и с погружными насосами и пожарным оборудованием, для которых полезнее постоянно быть в работе: внеплановые остановки могут привести к ненадежности их использования во время чрезвычайных ситуаций.

Важность бесперебойного электроснабжения для этих критических систем нельзя переоценить. Именно поэтому прерывистый характер ВИЭ, особенно ветряных станций, представляет собой значительное препятствие для горнорудных компаний на пути к использованию экологически чистой энергии. Использование накопителей на ВИЭ могло бы стать одним из оптимальных решений, однако это значительно увеличивает как изначальный уровень капитальных вложений во время строительства станции, так и стоимость ее обслуживания. В итоге даже ВЭС становятся неконкурентными по

сравнению с угольными и гидростанциями горнорудных корпораций.

В качестве третьего основного препятствия можно выделить высокую долговую нагрузку горнодобывающих компаний. Высокие финансовые обязательства и долги большинства действующих компаний горнорудной отрасли, включая более мелких игроков, ограничивают их возможности по осуществлению значительных капиталовложений вне своей индустрии. В итоге, с точки зрения привлечения долгового финансирования, компаниям более выгодно вкладываться в расширение существующих энергетических активов, доводя располагаемую мощность до установленной, чем реализовывать с нуля проекты в области ВИЭ.

Таким образом, у горнодобывающих компаний Казахстана имеются серьезные препятствия в переходе на возобновляемую энергию. Высокие тарифы и нестабильность энергоснабжения объектов ВИЭ, а также высокая долговая нагрузка самих компаний ведут к тому, что интеграция возобновляемой энергии в горнорудный сектор кажется сложной и финансово нереальной. Более того, в иерархии экологических проблем декарбонизация сегодня не является лидирующей среди предприятий в горнорудной отрасли, уступая «пальму первенства» вопросам охраны окружающей среды и безопасности труда. Закрытие медного рудника Cobre Panama, принадлежащего канадской First Quantum<sup>3</sup>, или уход

<sup>2</sup>Источники и допущения:

«Казахмыс»: \$1 208 млн – согласно финансовой отчетности на 31 октября 2023 года, опубликованной на KASE, а также \$5 700 млн, предоставленных со стороны VTB на делистинг KAZ Minerals и рефинансирование займов компании в 2021 году. (<https://en.vtb-bank.kz/news/3744/>).

ТОО «Казцинк»: финансовая отчетность компании на 31 декабря 2022 года.

ERG: согласно финансовой отчетности АО «Шубарколь комир», АО «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение», АО «ТНК «Казхром», АО «Алюминий Казахстана» по состоянию на 31 декабря 2022 года. Не включены долги АО «Евразийская энергетическая корпорация».

«Кармет»: \$355 млн, привлеченные в качестве займов структурами покупателя, а также \$450 млн – задолженность «Кармета» перед предыдущим собственником (Arcelor Mittal Group).

<sup>3</sup> Канадская компания First Quantum вынуждена была закрыть крупнейший в Панаме медный рудник после беспрецедентных протестов панамского населения против его работы, которая, по оценкам специалистов, подвергла негативному воздействию около 5'900 га тропических лесов. С 2013 по 2023 годы компания инвестировала в проект более \$10 млрд. Первая руда была переработана во втором полугодии 2019 года; в конце 2023 года работа Cobre Panama была приостановлена. На сегодняшний день начинаются работы по полному закрытию месторождения.

корпорации Arcelor Mittal из Казахстана – яркие примеры тех рисков, с которыми горнорудные компании могут столкнуться при недостаточном внимании к вопросам влияния отходов производства на природный ландшафт и безопасности труда.

Между тем постепенный переход на ВИЭ является общемировым трендом, и в долгосрочной перспективе казахстанские предприятия вынуждены будут переходить на экологически чистую энергию. Поэтому уже сейчас требуется выработать комплексный подход стимулирования горнорудных компаний. Он может включать в себя как инновационные механизмы финансирования и налоговые послабления в обмен на инвестиции



в ВИЭ, так и совместные усилия в исследованиях и разработках для повышения эффективности хранения возобновляемой энергии и стабильности энергосистемы.

Сотрудничество между государственными органами, финансовыми институтами и участниками отрасли играет ключевую роль в создании благоприятной среды, поддерживающей и стимулирующей переход к возобновляемой энергии для горнодобывающих компаний. Только через коллективные действия и инновационные решения эти проблемы можно превратить в возможности, способствуя устойчивому и «зеленому» будущему горнодобывающей промышленности Казахстана. 

**Таким образом, у горнодобывающих компаний Казахстана имеются серьезные препятствия в переходе на возобновляемую энергию. Высокие тарифы и нестабильность энергоснабжения объектов ВИЭ, а также высокая долговая нагрузка самих компаний ведут к тому, что интеграция возобновляемой энергии в горнорудный сектор кажется сложной и финансово нерентабельной.**



# ИНТЕГРАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКОЙ В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ

Агривольтаика, также известная как агрофотоэлектрика, представляет собой практику комбинирования сельского хозяйства с производством солнечной энергии путем установки солнечных панелей над посевами или рядом с ними. Выбор культур для агроэлектрических систем зависит от нескольких факторов, включая климат, тип почвы, воздействие солнечного света и экономическую жизнеспособность культур. Вот некоторые культуры, которые считаются хорошо подходящими для агроэлектрических систем:

**ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ:** Ягодные культуры, такие как клубника, малина и черника, часто выращиваются в районах с сильным солнечным светом, что делает их хорошими кандидатами для агровольтаических систем. Кроме того, они, как правило, низкорослые, и их можно легко собирать.

**ЛИСТОВАЯ ЗЕЛЕНЬ.** Листовую зелень, такую как салат и шпинат, можно выращивать в затененных местах под солнечными батареями, где пониженный солнечный свет может помочь предотвратить появление побегов у растений и продлить вегетационный период.

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ:** специальные культуры, такие как травы и лекарственные растения, можно выращивать в затененных местах под солнечными батареями. Эти

культуры обычно требуют меньше солнечного света, чем традиционные культуры, и могут быть более прибыльными на квадратный метр.

**НИЗКОРОСЛЫЕ КУЛЬТУРЫ:** Низкорослые культуры, такие как горох и фасоль, можно выращивать в затененных местах под солнечными батареями. Эти культуры часто хорошо растут при более низких температурах, и их можно сажать в начале сезона.

**КУЛЬТУРЫ С ВЫСОКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ.** Наконец, культуры с высокой экономической ценностью, такие как виноградники и фруктовые сады, также можно выращивать в агроэлектрических системах. Хотя эти культуры обычно требуют больше места и солнечного света, чем другие культуры, экономические выгоды могут перевесить дополнительные затраты на солнечные панели.

Лучшими культурами для агроэлектрических систем считаются те, которые хорошо подходят к местному климату, типу почвы и воздействию солнечного света. Кроме того, культуры с высокой экономической ценностью и те, которые могут расти в затененных местах, часто являются хорошими кандидатами для агроэлектрических систем.

В Туркестанской области, одной из первых в республике, реализуется проект агрофотовольтаики на площади более одного гектара, где будет установлено более 200 кВт/пик солнечных модулей технологии HBC от компании Longi и инверторы малой мощности от компании SolaXPower. Интегратором этой фотоэлектрической систе-



Сырымбет Идрисов,  
директор Soventus Qazaqstan





Участок для реализации первого в своем роде проекта агрофотовольтаики в Центральной Азии

мы выступает лидер в генеральном подряде крышных и наземных станции в коммерческом секторе – компания Soventus Energy, которая базируется в Шымкенте и Ташкенте. Компания взяла курс на реализацию проектов агрофотовольтаики в регионе Центральной Азии и имеет необходимые технологии для их успешной реализации.

#### Планируемый тип конструкции

На этом участке будет выращиваться капуста с высокой урожайностью. Несмотря на то, что этот участок имеет требуемое водоснабжение, солнечные панели помогут снизить испарение, а также будут способствовать сохранению темно-зеленого цвета капусты, который более востребован у покупателей.

Ожидаемая годовая генерация фотоэлектрической станции составляет 220 000 кВт·ч экологически чистой энергии. С учетом действующего законодательства и возможности продавать излишки электроэнергии до 100 кВт, а в августе 2024 года будет 200 кВт по максимальной мощности, этот проект с тарифом более 40 тенге имеет колоссальный экономический эффект и окупаемость за три года, а остальные 27 лет станция будет приносить прибыль.

Эта система является беспроектной и экономически эффективной для реализации проектов ФЭС в сельском хозяйстве.

Для детальных расчетов просим обращаться по номеру +7 702 888 3771 или по электронной почте [info@soventus-energy.com](mailto:info@soventus-energy.com).





### СТЮАРТ БОУЛИН

Стюарт, частный пилот, оператор беспилотного летательного аппарата и соучредитель гTek, увлечен использованием дистанционного зондирования и искусственного интеллекта для решения экологических проблем. Он особенно заинтересован в использовании этих технологий для мониторинга и защиты дикой природы, отслеживания обезлесения и прогнозирования стихийных бедствий. Стюарт стремится использовать свои навыки для позитивного влияния на мир.

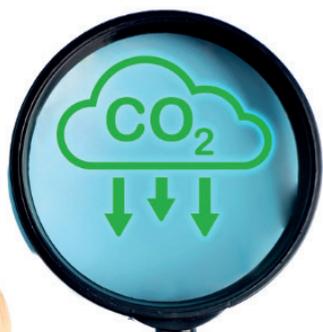
## СОСТОЯНИЕ СЕКВЕСТРАЦИИ УГЛЕРОДА В ПОЧВАХ КАЗАХСТАНА

Потенциал секвестрации углерода в Казахстане огромен, однако для снижения рисков для разработчиков проектов необходимы дополнительные исследования. Секвестрация углерода предполагает связывание атмосферного углекислого газа в виде почвенного органического углерода.

Недостаток информации ограничивает способность сельскохозяйственной отрасли принимать обоснованные решения относительно стоимости земель и потенциала их развития по всей стране.

Стратегия достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года (1) гласит: «Ненадлежащее обращение с почвами в сельском хозяйстве (несоблюдение севооборота, недостаточное и несвоевременное внесение удобрений и т. д.) привело к снижению содержания гумуса в почвах, которое продолжает снижаться из года в год; соответственно, также снижается способность почв улавливать углекислый газ из атмосферы и накапливать его».

В 2023 году Казахстан и ПРООН подготовили Восьмое национальное сообщение и Пятый двухгодичный доклад Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата (2), где четко обозначена важность управления



почвами: «В случаях, когда использование земельного участка или его части привело либо к существенному ухудшению плодородия сельскохозяйственных земель, либо к экологическому ущербу, собственник земельного участка или землепользователь обязан устранить ущерб в соответствии с законодательством Республики Казахстан».

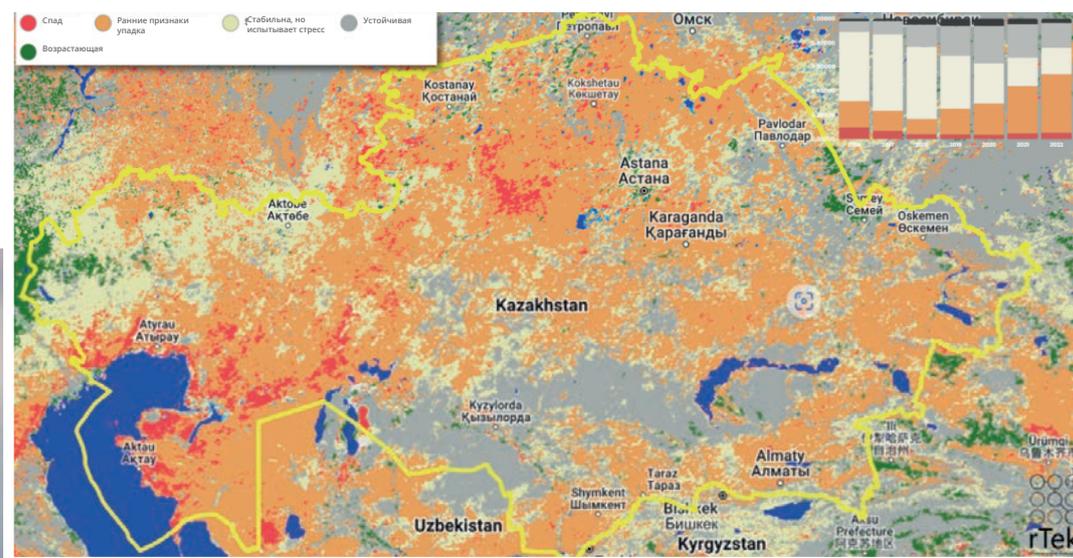
Согласно пункту 3 статьи 228 Экологического кодекса (З), «Земли подлежат охране от деградации, истощения, повреждения и ухудшения состояния (ветровая эрозия, опустынивание и т. д.)».

Статья 238 Экологического кодекса гласит, что «физические и юридические лица при использовании земель не должны допускать деградацию и истощение почв».

Из общего объема выбросов CO<sub>2</sub> в Казахстане по всей стране, составляющего 401,6 млн тонн (2), на сектор землепользования, изменения в землепользовании и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ) приходится 40,7 млн тонн выбросов в год, причем две трети приходится на домашний скот и одна треть – на пахотные пастбища.

В рамках глобального потенциала улавливания почвой ФАО Ротамстедской углеродной модели для всей страны в 2023 году было подсчитано, что при идеальном сценарии устойчивого управления почвами (SSM3) почвы могут улавливать 45,2 млн тонн в год, обратив текущий уровень потерь, равный 32 млн тонн в год, приведя к общему снижению на 77,2 млн тонн в год.

Динамика продуктивности земель Казахстана, 2022 год. NASA MODIS



Процент устойчивых почв снизился с 57 % в 2016 году до всего лишь 22 % в 2022-м. Процент почв с «ранними признаками упадка» увеличился с 22 % до более чем 48 %. Наибольший спад наблюдается в районах с самым высоким текущим сельскохозяйственным производством – в Северном Казахстане, Юго-Восточной части и Актыбинской области.

#### ПОТЕНЦИАЛ СВЯЗЫВАНИЯ ПОЧВ СОСРЕДОТОНЕН В ОСНОВНОМ В ЧЕТЫРЕХ ОБЛАСТЯХ:

- Акмолинская – 15,2 млн тонн в год,
- Северно-Казахстанская – 10,5 млн тонн в год,
- Восточно-Казахстанская – 11,3 млн тонн в год,
- Алматинская – 10,9 млн тонн в год.

#### ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ИСХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧВЫ

Многие страны, а именно 160, проводят измерения исходных показателей почвы с гораздо большей детализацией, чем Казахстан.

Однако у Казахстана есть такая возможность. Большинство национальных лабораторий в Казахстане располагают современными почвенными недисперсионными инфракрасными спектрометрами NDIR, способными измерять элементарный углерод и азот в образцах почвы с высокой точностью, в комплекте с полностью

автоматизированным оборудованием отбора проб и извлечения кернов из почвы.

#### ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ДАННЫХ О ПОЧВАХ В КАЗАХСТАНЕ

Нашими основными источниками данных о почвах являются исследовательские институты, правительственные отчеты и международные базы данных, каждый из которых имеет свои ограничения.

Среди международных открытых баз данных Международный информационно-справочный центр по почвам (ISRIC) является единственным, который предоставляет свои данные международным ученым, однако нынешний объем охвата делает его непригодным для использования по назначению.

Казахстан занимает 160-е место по плотности проб углерода (гектар на пробу), уступая России в пять раз, Узбекистану – на 20 % и практически всем другим странам, в которых реализуются проекты в секторе ЗИЗЛХ.

Промышленные и научные пользователи (такие как Voomitra, эмитент углеродных кредитов, базирующийся в Сан-Франциско) по-прежнему полагаются на эту базу данных для принятия инвестиционных решений, что создает серьезный риск для развития сельскохозяйственной отрасли Казахстана.



#### ЧТО ТАКОЕ ISRIC?

**ISRIC (Международный справочно-информационный центр по почвам)** – независимая некоммерческая организация, созданная в 1966 году Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) и Международным обществом почвоведения (ISSS) при финансовой поддержке правительства Нидерландов. Ее миссия состоит в том, чтобы предоставлять международному сообществу информацию о почвах, земельных ресурсах и их устойчивом управлении. ISRIC признана ведущим мировым центром почвенной информации, специализирующимся на разработке и распространении глобальных и региональных баз данных о почвах, таких как популярный геопортал SoilGrids.org. Организация предоставляет доступ к данным о почве ученым и политикам по всему миру и поддерживает исследования и наращивание потенциала в области почвоведения.

В настоящее время ISRIC располагает только 52 образцами почвы из Казахстана, любезно предоставленными в рамках проекта Назарбаев Университета в 2017-2018<sup>1</sup> годах. Этого количества далеко недостаточно для построения надежных карт свойств почв с высоким разрешением на уровне всей страны, учитывая обширную площадь Казахстана.

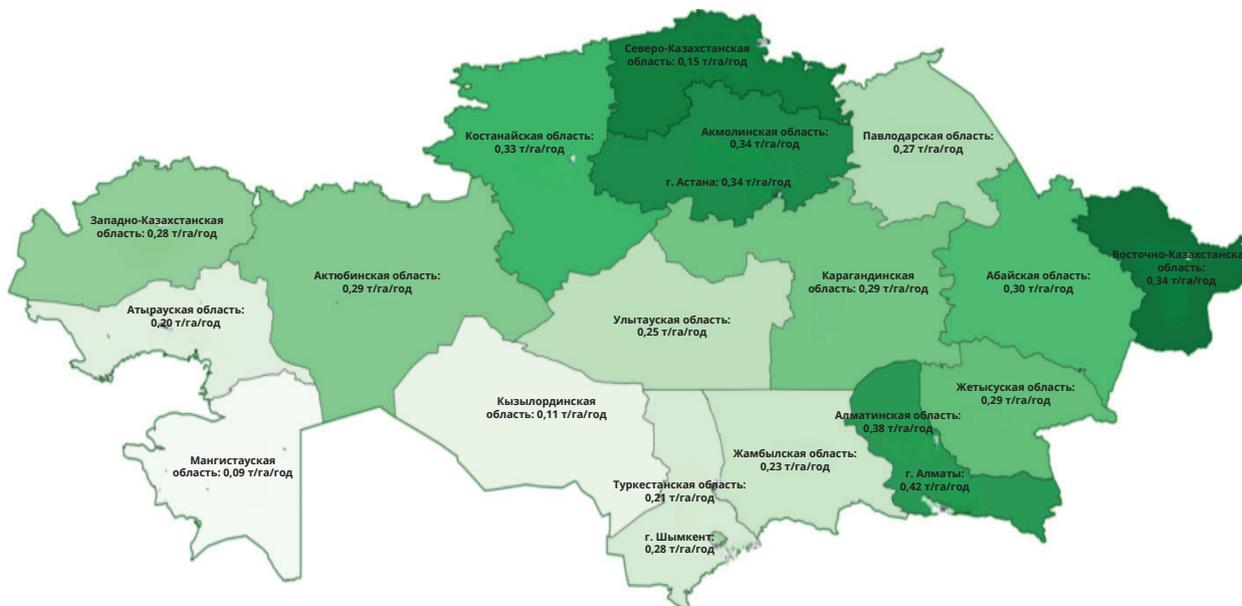
Другое исследование было проведено в 2001–2005 годах в Шортанды (7915 га) в сотрудничестве между НПЦ зернового хозяйства имени А. И. Бараева и исследователями Киотского университета<sup>2</sup>. Они обнаружили, что уровень связывания выше базового уровня до 1 мг С/га/год, на основании севооборота ячменя и пшеницы.

в соответствии с SSM3\* по регионам. Прогнозируемые показатели связывания углерода очень низкие, около 0,07 т/га/год. Например, в Северной Дакоте (в аналогичных климатических условиях) наблюдаемые показатели связывания близки к 0,3 т/га/год.

Учитывая этот низкий прогноз по поглощению, с коэффициентом конверсии 3,6663 т экв. CO<sub>2</sub>/т С, мы видим, что каждый гектар может поглощать около 0,25 т экв. CO<sub>2</sub>/год, причем самые высокие уровни – в Восточном Казахстане.

### СУУПЗ (СЦЕНАРИЙ 3 УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЧВАМИ)

На этой карте представлены прогнозируемые



Средние показатели связывания углерода в GSOCSeq ФАО по регионам (нескорректированные) в соответствии с СУУПЗ\*

### ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ СЕВОБОРОТА НА ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ И ВРЕМЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ БАЛАНСА ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В ПОЧВЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

В 2021 году, основываясь на доступном наборе данных ISRIC, ФАО и Министерство сельского хозяйства Казахстана представили национальную информацию для карты GSOCSeq (Глобальная карта секвестрирования органического углерода в почве). Несмотря на позитивный шаг, эта модель более чем на 300 % расходится с исследованием Танаки 2008 года, недооценивая потенциал связывания углерода.

Используя данные GSOCSeq ФАО, рассчитаны средние потенциальные показатели поглощения

запасы органического углерода в почве (в т С га<sup>-1</sup>) на 2040 год, после 20 лет внедрения методов устойчивого управления почвами (УУП), которые обеспечивают 20-процентное увеличение поступления углерода (сценарий 3) на глубине 0–30 сантиметров.

<sup>1</sup>Физические и химические свойства почв в Казахстане по градиенту Север-Юг, Назарбаев Университет, Журнал Nature, 2018

<sup>2</sup> Влияние системы севооборота на пространственные и временные колебания баланса органического углерода в почве Северного Казахстана, Танака и др., Киотский университет, НПЦ зернового хозяйства имени А. И. Бараева, 2008

### КОРРЕКТИРУЮЩИЙ КОЭФФИЦИЕНТ 2,9X

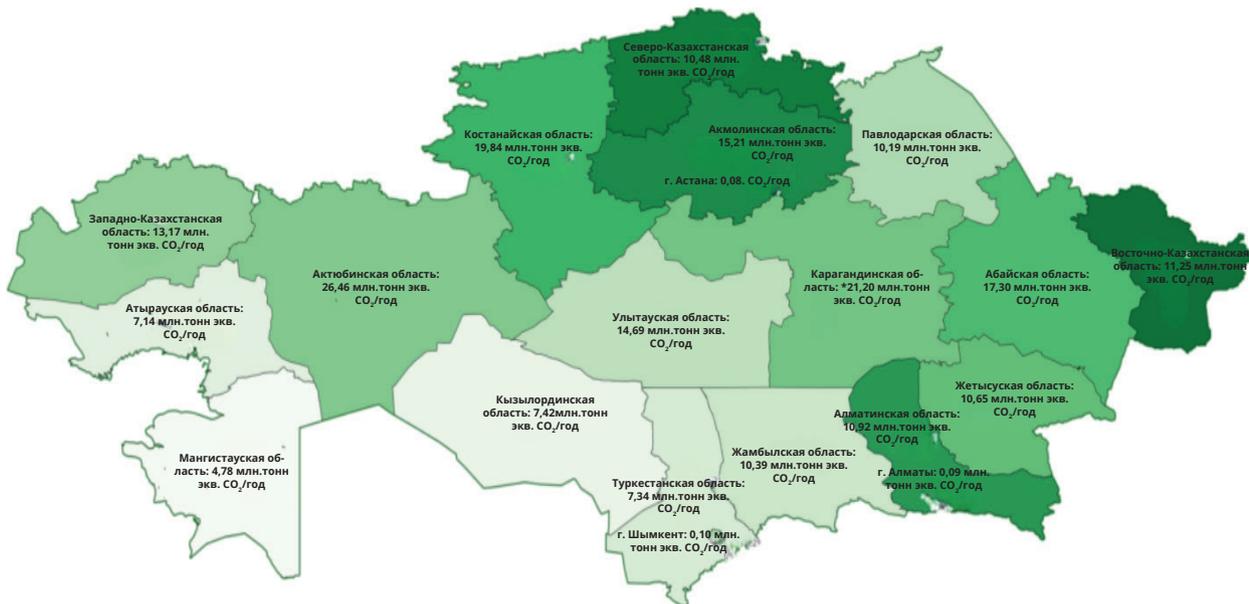
В исследовании Танаки 2008 года были обнаружены значительно более высокие показатели связывания углерода в почве, и мы можем напрямую сравнить показатели связывания, наблюдаемые в почве, с прогнозируемыми показателями GSOCSeq.

Выполнение этого наложенного сравнения дает корректирующий коэффициент примерно в 290 %, который может применяться только к черноземам Северного Казахстана, однако в настоящее время он неизвестен.

подробностях рассмотрения этих вопросов ниже)

1. Уровни углерода в почве (без изменений) являются динамическими, а не статичными. Пути переноса парниковых газов из атмосферы в поверхностные/подпочвенные воды очень велики и могут быть еще больше увеличены за счет анаэробных условий и метанотрофных организмов.

2. Потери почвенного органического углерода (ПОУ), обусловленные климатом (высыхание, засоление и уменьшения биоразнообразия



2,9x скорректированный общий региональный потенциал секвестрации, в соответствии с СУУПЗ (тонн экв. CO<sub>2</sub>/га/год x количество гектаров в регионе)

Если корректирующий коэффициент в 2,9 раза применить ко всему Казахстану, то GSOCSeq прогнозирует более разумный уровень связывания почвы (скорректированный). Это дает оценку в 0,95 т экв. CO<sub>2</sub>/га/год для участка исследования Танаки в пределах погрешности местного эксперимента.

### ОПТИМИСТИЧНЫЙ ПРОГНОЗ

Если спроецировать это на другие участки в регионе (см. выше), то возможен прогноз в пределах ~0,8 –1,2 т экв. CO<sub>2</sub>/га/год, что находится в пределах эмпирически ожидаемого диапазона для данного климата и типа почвы.

### ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗЛИЧНЫМИ ИСХОДНЫМИ ИЗМЕРЕНИЯМИ И ДОПУЩЕНИЯМИ

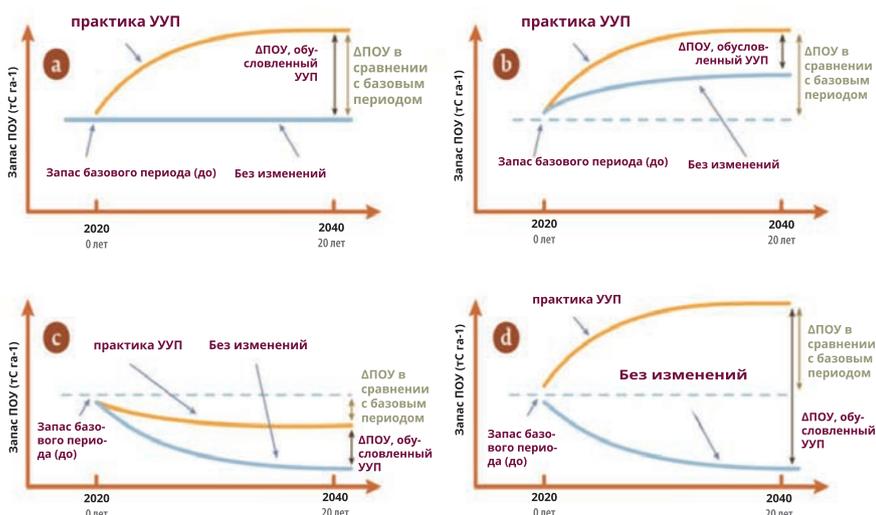
(Смотрите Технический отчет ФАО о конкретных

из-за экстремальных погодных явлений), могут значительно превышать любое связывание даже в наилучших сценариях (по крайней мере, в масштабе 100 лет), что делает практику УУП более похожей на СВОД+ в том смысле, что они предотвращают потери вместо накопления углерода. VM0042 Verra, по-видимому, действительно объясняет это, поскольку снижающийся базовый уровень SSM по-прежнему будет давать углеродные кредиты.

3. При увеличении содержания органического углерода в почве (ПОУ) быстродоступные резервуары требуют постоянного «потока питания» органическим веществом для активизации перехода в более долгосрочные резервуары хранения органического углерода в почве (такие как минерализация и адсорбция агрегатов). Эти резервуары теоретически могут насыщаться,

замедляя скорость секвестрации органического углерода в почве со временем и требуя все большей «поддачи питания». С другой стороны, повышение биоразнообразия ускоряет процессы секвестрации. Из-за сложности этих взаимодействий практически невозможно предсказать, какой сценарий будет применим к конкретному участку, до начала эмпирических исследований.

4. Сравнить предыдущие эксперименты с планами очень сложно, поскольку методы измерения исходных условий отличаются от эксперимента к эксперименту. Наихудший сценарий получения углеродных кредитов также вполне вероятен из-за традиционной практики выпаса скота (В). Поскольку базовый уровень (без изменений) приближается к пределу секвестрации, ежегодное увеличение разницы между УУП и базовым уровнем стремится к нулю, что означает, что углеродные кредиты не могут произ-



#### Дополнительные типы исходных условий, технический отчет GSOCseq FAO

водиться на одной и той же земле с одинаковой скоростью постоянно, а только временно, хотя практика УУП должна продолжаться в течение длительного времени для облегчения перевода с кратковременного хранения на длительное.

Некоторые текущие механизмы кредитования (BCarbon, Gold Standard) не учитывают базовые сценарии С или D, которые, подобно СВОД+, используют УУП для противодействия или замедления потерь в рамках БУ.

#### РИСКИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИНТЕРПОЛЯЦИИ, ОСНОВАННЫХ НА ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ

Нехватка данных о почвах вынудила ученых и политиков полагаться на методы интерполя-

ции, основанные на искусственном интеллекте (ИИ), для оценки свойств почв в более крупных географических регионах.

#### ИНТЕРПОЛЯЦИЯ МЕТОДОМ СЛУЧАЙНОГО ЛЕСА. ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Интерполяция методом случайного леса – это техника машинного обучения, используемая для оценки неизвестных свойств почвы на обширных географических территориях. Она обучается на основе подмножества доступных данных. Алгоритм создает дерево решений для каждого подмножества данных и объединяет их для получения прогноза. Этот метод обычно используется при работе с ограниченными данными о почве.

Случайная лесная интерполяция – это метод машинного обучения, используемый для оценки неизвестных свойств почвы в более крупных географических регионах путем обучения на подмножестве доступных данных. Алгоритм создает дерево решений для каждого подмножества данных и объединяет их для получения прогноза. Этот метод обычно используется при работе с разреженными данными о почве.

#### ОГРАНИЧЕНИЯ ИНТЕРПОЛЯЦИИ МЕТОДОМ СЛУЧАЙНОГО ЛЕСА

Хотя интерполяция методом случайного леса может предоставить ценную информацию, она неэффективна при работе с данными с редкой выборкой, особенно когда образцы плохо распределены и пытаются представлять большую площадь. Это происходит потому, что модели сложно учитывать различия в свойствах почвы в разных регионах.

Если между образцами тысячи километров, модель может сделать неверные допущения и переоценить данные, что приведет к неточным прогнозам.

В случае с Казахстаном ограниченные имеющиеся данные о почве разбросаны по всей стране. В результате модель интерполяции методом случайного леса не будет эффективной для оценки свойств почвы на уровне всей страны, с точностью в пределах 60 % или ниже, что сопоставимо с подбрасыванием монеты.

Вероятно, модель будет давать ненадежные или неверные прогнозы, что приведет к неэффективным решениям и потенциально катастрофическим последствиям для сельскохозяйственной отрасли и усилий по охране окружающей среды.

Учитывая эти ограничения, важно уделить приоритетное внимание разработке всеобъем-



лющей национальной базы данных о почвах для Казахстана, которая предоставляла бы точные и надежные данные для научных исследований, разработки политики и устойчивых методов ведения сельского хозяйства.

**Хотя современные методы, основанные на искусственном интеллекте, могут дать некоторую ценную информацию, существуют значительные ограничения и потенциальные риски, особенно при калибровке на основе небольшого количества образцов, как в случае с Казахстаном.**

**Низкая точность:** Имея всего 52 образца, модели искусственного интеллекта могут неточно отражать сложные вариации свойств почвы в разных регионах Казахстана. Это может привести к вводящим в заблуждение выводам о состоянии почвы и ее составе.

**Повышенная неопределенность:** Разреженная выборка увеличивает неопределенность интерполированных карт, что приводит к потенциально ненадежному или ошибочному принятию решений, что может негативно сказаться на планировании землепользования, произво-

дительности сельского хозяйства и усилиях по сохранению окружающей среды.

**Ошибки обобщения:** Модели искусственного интеллекта могут делать неверные предположения, основанные на ограниченных данных, что приводит к значительным ошибкам обобщения. Учитывая географическое разнообразие Казахстана, эти ошибки могут быть существенными.

**Наглядные примеры применения базы данных о почвах:**

Чтобы еще больше подчеркнуть потенциальные преимущества всеобъемлющей базы данных о почвах, давайте рассмотрим эти практические применения:

**Оптимизированные методы ведения сельского хозяйства:** благодаря обширной базе данных почв модели искусственного интеллекта могут создавать точные карты свойств почвы.

Фермеры могут использовать их для лучшего понимания своей земли, что позволяет им выбирать подходящие культуры, определять оптимальные сроки посадки и более эффективно вносить удобрения, тем самым повышая

## Специалисты по охране природы могут использовать почвенные данные для мониторинга деградации почв и потери биоразнообразия, тем самым направляя эффективные стратегии охраны окружающей среды.

производительность сельского хозяйства при минимальном воздействии на окружающую среду.

**Обоснованные инвестиции в сельское хозяйство:** Располагая обширной базой данных о почвах, сельскохозяйственные инвесторы могут принимать обоснованные решения о приобретении земли и оценивать потенциал для выращивания новых культур.

Эта информация также может помочь снизить риски и барьеры для входа отраслевых инвесторов путем выявления районов со свойствами почвы, которые могут создавать проблемы для определенных культур.

**Планирование устойчивого землепользования:** Политики могут использовать почвенные карты высокого разрешения для обоснования политики землепользования, помогая сохранять экологически чувствительные районы, планировать инфраструктурные проекты и смягчать последствия изменения климата.

**Охрана окружающей среды:** Специалисты по охране природы могут использовать почвенные данные для мониторинга деградации почв и потери биоразнообразия, тем самым направляя эффективные стратегии охраны окружающей среды.

**Важность национальной базы данных о почвах:**

Учитывая эти соображения, становится ясно, что национальная база данных о почвах для Казахстана является необходимостью. Она принесла бы множество преимуществ:

1. Консолидированная информация: Она позволила бы собрать все данные о почвах в один доступный источник, устранив ненужные барьеры доступа для отрасли.

2. Стандартизированный сбор данных: Она обеспечила бы использование стандартизированных, строгих методологий для сбора данных о почвах по всей стране.

3. Принятие обоснованных решений: Она значительно повысила бы качество информации, доступной политикам, фермерам и ученым.

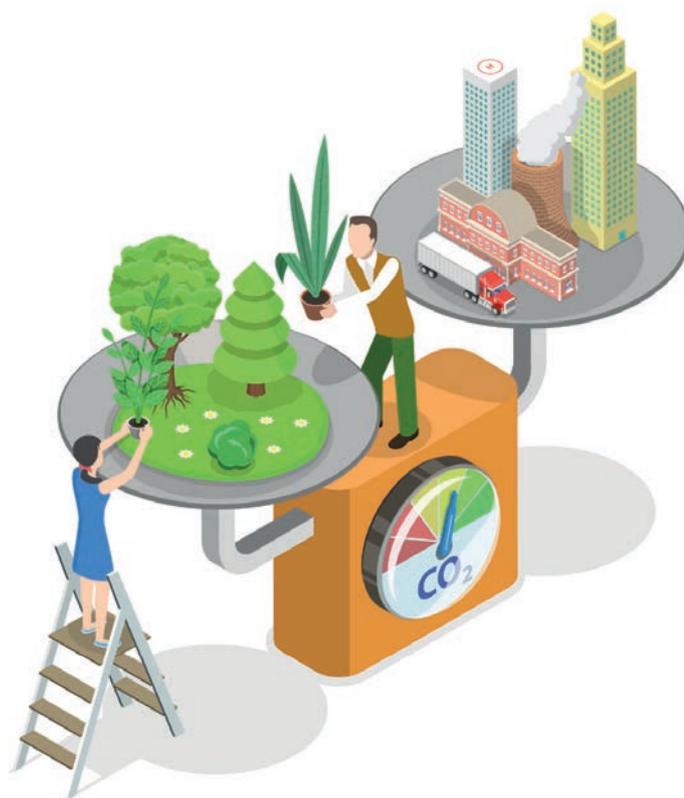
4. Улучшенное картографирование почв: Она позволила бы создавать более точные и подробные карты свойств почв с использованием высокодетализированных моделей искусственного интеллекта, снижая риск обобщения и неопределенности, которые создают текущие модели искусственного интеллекта.



### В ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Разработка всеобъемлющей национальной базы данных о почвах с временными рядами для Казахстана является насущной необходимостью, предлагающей значительные потенциальные выгоды. Она внесет существенный вклад в устойчивые методы ведения сельского хозяйства, разработку обоснованной политики и научные исследования, одновременно снижая риски, связанные с текущей практикой, и внося значительный вклад в развитие сельскохозяйственного сектора.**

*Источник: <https://rtek.kz/beyond-the-canopy/soil-carbon-sequestration-kazakhstan/>*



# Экологические вызовы земледелия в Казахстане: Управление пестицидами и стойкими органическими загрязнителями



**Юлия Лобунцова,**  
директор департамента по отходам и химической безопасности,  
ОФ «Центр «Содействие устойчивому развитию»



**Ирина Завьялова,**  
специалист по отходам,  
ОФ «Центр «Содействие устойчивому развитию»

## ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЮТ ИЗ СЕБЯ ПЕСТИЦИДЫ?

Пестициды – это ядовитые химические вещества, которые используются в земледелии для борьбы с вредителями и болезнями растений, а также с различными паразитами и переносчиками опасных заболеваний животных. Эти вещества подразделяются на несколько основных групп. К наиболее распространенным относятся: гербициды – для уничтожения сорняков, инсектициды – применяются

УПРАВЛЕНИЕ ПЕСТИЦИДАМИ, В ТОМ ЧИСЛЕ СОДЕРЖАЩИМИ СТОЙКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ, ОСТАЕТСЯ ОДНОЙ ИЗ СЕРЬЕЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В КАЗАХСТАНЕ. ОСТАВШИЕСЯ СО ВРЕМЕН СОВЕТСКОГО СОЮЗА УСТАРЕВШИЕ ПЕСТИЦИДЫ, КАК ПРАВИЛО, ХРАНЯТСЯ В НЕНАДЛЕЖАЩИХ УСЛОВИЯХ НА СКЛАДАХ ВБЛИЗИ СЕЛЬСКИХ ХОЗЯЙСТВ, ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ.

КРОМЕ ТОГО, РЯДЫ УСТАРЕВШИХ ПЕСТИЦИДОВ РЕГУЛЯРНО ПОПОЛНЯЮТСЯ ПЕСТИЦИДАМИ, ПРИМЕНЯЕМЫМИ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСТЕЧЕНИЯ ИХ СРОКА ГОДНОСТИ, А ТАКЖЕ ИЗ-ЗА НАРУШЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОБРАЩЕНИЮ С НИМИ. ПРИ ЭТОМ УСТАРЕВШИЕ ПЕСТИЦИДЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ МОГУТ СОЗДАВАТЬ СЕРЬЕЗНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ, А ПОТОМУ ТРЕБУЮТ ВНЕДРЕНИЯ СТРАТЕГИЙ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ И СОБЛЮДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НОРМ И СТАНДАРТОВ.

для уничтожения насекомых-вредителей, фунгициды – для борьбы с патогенными грибами, зооциды – против грызунов-вредителей.

Под устаревшими пестицидами понимаются препараты, которые потеряли свою эффективность или безопасность из-за истечения срока годности, неправильного хранения, неправильного использования или запрета на использование в соответствии с законодательными нормами.

Некоторые виды пестицидов относятся к стойким органическим загрязнителям (далее – СОЗ) – группе химических веществ, которые перемещаются повсеместно в окружающей среде и остаются вредными для окружающей среды и здоровья живых существ в течение длительного времени. СОЗ регламентируются Стокгольмской конвенцией, цель которой – защита здоровья и окружающей среды от негативного воздействия СОЗ. В настоящее время в Конвенцию включено 28 СОЗ, которые запрещены к продаже и использованию. Однако этот список регулярно обновляется и дополняется. В настоящее время в Конвенцию включено 30 СОЗ, которые запрещены к продаже и использованию. Однако этот список постоянно обновляется и дополняется. Из них 19 химических веществ являются пестицидами.

### КАКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕСТИЦИДЫ И СОЗ ОКАЗЫВАЮТ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ?

Воздействие пестицидов, в особенности содержащих СОЗ, на экосистемы и биоразнообразие является крайне негативным. Аккумулируясь в почве, воде и воздухе, они

поколениям и представлять реальную угрозу здоровью человека и окружающей среде. Токсичные вещества вызывают разнообразные заболевания и патологии у человека. Воздействие СОЗ и пестицидов на человеческое здоровье губительно. Это подчеркивает необходимость принятия мер для защиты общества от их негативных воздействий. Одним из важных аспектов негативного воздействия пестицидов на окружающую среду стало увеличение выбросов углекислого газа (СО<sub>2</sub>) в земледелии. Применение пестицидов часто происходит с использованием сельскохозяйственной техники и процессов производства, которые потребляют большое количество энергии и в результате вызывают выбросы парниковых газов, включая СО<sub>2</sub>.

### СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕСТИЦИДОВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И ВЫБРОСАМИ СО<sub>2</sub>?

Применение пестицидов, в том числе содержащих стойкие органические загрязнители, в земледелии может привести к неблагоприятным последствиям, одним из которых стало увеличение выбросов СО<sub>2</sub> в окружающую среду. Если пести-

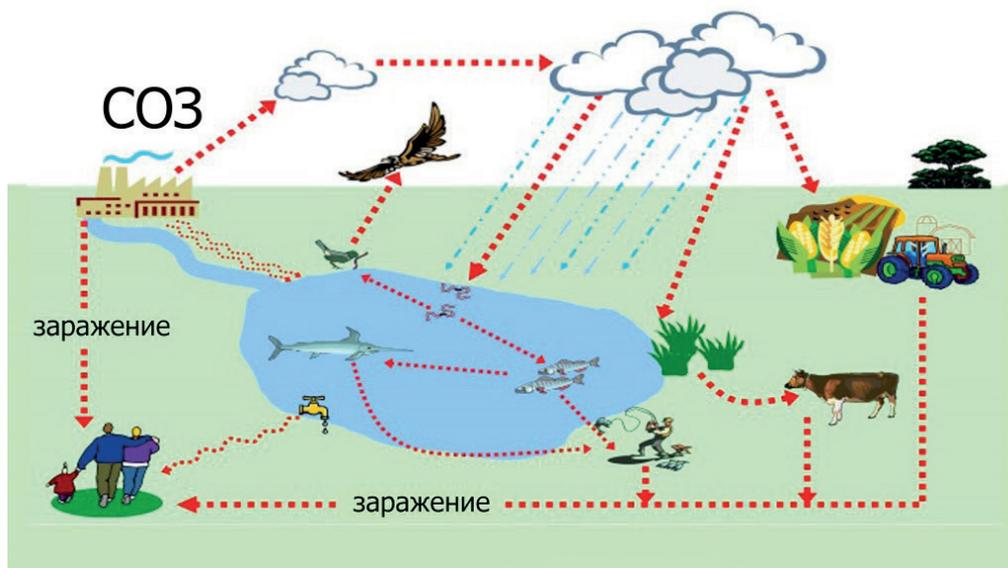


Рисунок 1 – Воздействие СО<sub>2</sub> на экосистему.

Источник: *EcoStandard.journal*

вызывают загрязнение природных сред и разрушение экосистем. Токсичные компоненты способны отравлять растения, животных и микроорганизмы, нарушая их жизнедеятельность и приводя к сокращению биоразнообразия. Более того, эти вещества могут переходить от одного организма к другому через пищевые цепи, что влечет за собой каскадные эффекты и угрожает стабильности экосистем. Даже в малых дозах СОЗ могут нарушить нормальные биологические функции, передаваться последующим

циды применяются в больших количествах, они могут вымываться в почву и попадать в водные ресурсы. Это приводит к загрязнению почвы и воды, а также ухудшению ее качества. В результате процессов разложения загрязнителей в почве может выделяться дополнительное количество СО<sub>2</sub>.

Кроме того, под воздействием неправильного использования пестицидов почва может лишиться своих плодородных свойств из-за разрушения ее микробиологического состава или потери органического вещества. Это приводит

к снижению способности почвы удерживать углерод, а также способствует увеличению выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу.

### КАКОВА СИТУАЦИЯ С УСТАРЕВШИМИ ПЕСТИЦИДАМИ И СОЗ В КАЗАХСТАНЕ?

Согласно Национальному плану выполнения обязательств Республики Казахстан по Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях на 2017–2028 годы, в результате предварительной инвентаризации пестицидов 2003 года по всей стране было обнаружено 727 складов и 15 могильников. На этих складах и могильниках выявлено 105 тонн устаревших пестицидов и ядохимикатов, в том числе СОЗ-содержащие пестициды:

- 24 тонны ДДТ на Противочумной станции в Атырауской области;
- 15 тонн токсафена в Аккайском районе Северо-Казахстанской области;
- 0,5 тонны ДДТ возле села Жангиз-Тюбе Восточно-Казахстанской области.

В 2014 году общие запасы устаревших пестицидов оценивались в 1 617,63 тонны и в более 169 660 тар из-под этих опасных препаратов. Наибольшее количество устаревших пестицидов было сосредоточено в Акмолинской, Костанайской и Восточно-Казахстанской областях. В Актюбинской, Алматинской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Карагандинской, Атырауской, Кызылординской Мангистауской, Северо-Казахстанской областях, по данным инвентаризации 2014 года, устаревшие пестициды не обнаружены.

В настоящее время при поддержке ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) в Казахстане в рамках проекта ФАО/ГЭФ «Управление жизненным циклом пестицидов и ликвидация СОЗ-пестицидов в странах Центральной Азии и Турции» проводятся национальная инвентаризация запасов устаревших пестицидов и экологическая оценка загрязненных территорий. Обновленные данные национальной инвентаризации будут представлены государственным органам после завершения всех этапов исследований.

### КАК РЕГУЛИРУЕТСЯ ОБРАЩЕНИЕ С ПЕСТИЦИДАМИ, В ТОМ ЧИСЛЕ СОДЕРЖАЩИМИ СОЗ, В НАЦИОНАЛЬНОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН?

Законодательство Республики Казахстан регулирует обращение с СОЗ и пестицидами на различных этапах их жизненного цикла, включая производство, импорт, экспорт, хранение, транспортировку, использование и утилизацию. Основными нормативными документами, регулирующими обращение с пестицидами и СОЗ, являются:

- Экологический кодекс от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК;
- Закон «О защите растений» от 3 июля 2002 года № 331;
- Правила обращения с СОЗ и содержащими их отходами от 24 ноября 2022 года № 717;
- Технический регламент о безопасности средств защиты растений (пестицидов) от 27 июня 2023 года № 249;
- Правила обезвреживания пестицидов, а также условия



содержания специальных хранилищ (могильников) в надлежащем состоянии (Приказ министра сельского хозяйства РК от 29 сентября 2015 года № 15-05/864).

Первоочередная мера законодательства – запрет на производство и ввоз продукции, образующей отходы СОЗ. Производство пестицидов разрешается только при наличии лицензии, а также предполагает внедрение системы контроля за технологическими процессами и характером выбросов в окружающую среду.

Важно отметить, что ввоз пестицидов в РК требует лицензии на реализацию и импорт, что обеспечивает контроль за их использованием.

На этапе реализации пестициды должны проходить государственную регистрацию и могут быть использованы только после получения соответствующей лицензии. Отпуск пестицидов потребителям должен допускаться только в специальной таре с обязательной информацией о безопасном использовании и обезвреживании.

**Важный этап – транспортировка опасных веществ, которая должна осуществляться с соблюдением мер предосторожности, чтобы предотвратить разлив и минимизировать воздействие на здоровье и окружающую среду.**

Хранение опасных веществ также требует соблюдения строгих правил и мер безопасности, включая раздельное хранение по свойствам веществ и использование специализированных складских помещений.

Использование опасных веществ должно регламентироваться и контролироваться, чтобы минимизировать риск их негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.



Еще один важный этап при обращении с пестицидами – их обезвреживание. Обезвреживание этих препаратов и тары из-под них производится за счет средств владельца пестицидов.

Методы обезвреживания пестицидов в соответствии с законодательством разрабатываются производителями, проходят экспертизу и включаются в документацию на препараты, включая паспорта безопасности, тарную этикетку и рекомендации по применению для потребителей. Не допускается захоронение пестицидов и тары из-под них. Процессы обезвреживания пестицидов не должны наносить вред окружающей среде.

Компании, имеющие лицензии на обезвреживание пестицидов, обязаны обеспечивать централизованный сбор и перевозку пестицидов на склады с соответствующими условиями хранения, исключая доступ посторонних лиц. Пестициды с нарушенной целостностью упаковки подлежат переупаковке в тару, соответствующую требованиям нормативных документов.

В отношении уничтожения пестицидов, содержащих СОЗ, законодательством установлен запрет на захоронение таких отходов. Кроме того, запрещается использование технологий для уничтожения стойких органических загрязнителей и хлорсодержащих отходов без комплексной очистки отходящих газов, которая должна обеспечивать содержание диоксинов и фуранов в очищенных отходящих газах в концентрациях не выше 0,1 нанограмма на кубический метр.

#### **КАКИЕ ШАГИ ПРЕДПРИНИМАЮТ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СИТУАЦИИ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ УСТАРЕВШИМИ ПЕСТИЦИДАМИ, В ТОМ ЧИСЛЕ СОДЕРЖАЩИМИ СОЗ?**

С целью улучшения ситуации в этом направлении заинтересованные стороны предпринимают различные усилия. В рамках проекта ФАО/ГЭФ «Управление жизненным циклом пестицидов и ликвидация СОЗ-пестицидов в странах Центральной Азии и Турции» запланировано уничтожить до 900

тонн СОЗ и устаревших пестицидов. Кроме этого, планируется провести рекультивацию некоторых загрязненных пестицидами участков.

Также в рамках проекта проводится работа по разработке рекомендаций в законодательство, направленных на совершенствование регулирования жизненного цикла продукции, а также улучшение институционального взаимодействия и обеспечение безопасной утилизации устаревших пестицидов, в том числе СОЗ.

Для эффективной координации действий и мобильности заинтересованных сторон Общественным фондом «Центр «Содействие устойчивому развитию» при поддержке ФАО создана «Национальная Сеть по химической безопасности СОЗ и устаревшим пестицидам ToxicNet». Целями этого объединения стали укрепление сотрудничества и повышение потенциала местных сообществ и других заинтересованных сторон в области рисков, связанных с устаревшими пестицидами. Дополнительно для быстрого реагирования в случае обнаружения мест хранения устаревших пестицидов, свалок и загрязненных участков была открыта горячая линия, доступная для обращения жителей Казахстана.

#### **КАКИЕ ПОДХОДЫ МОЖНО ПРИМЕНИТЬ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕСТИЦИДОВ И СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ СО<sub>2</sub> В ЗЕМЛЕДЕЛИИ?**

Для уменьшения негативного воздействия пестицидов и снижения выбросов СО<sub>2</sub> в земледелии необходимо внедрять практики органического земледелия, включая интегрированные методы борьбы с вредителями. Это включает в себя применение биологических средств защиты растений, бесхимических методов управления вредителями и поддержку биоразнообразия.

Внедрение этих и других мер позволит снизить количество используемых пестицидов и предотвратить их негативное воздействие на окружающую среду. Одновременно эти меры будут способствовать снижению выбросов СО<sub>2</sub> в земледелии, что станет важным шагом к более устойчивому и экологически безопасному сельскому хозяйству.

В целом проблема устаревших пестицидов и СОЗ представляет серьезную угрозу для окружающей среды и здоровья человека. Необходимость принятия мер со стороны государства и общественности становится все более насущной. Национальные усилия по инвентаризации устаревших пестицидов и оценке загрязненных территорий, проводимые при поддержке международных организаций, стали важным шагом в решении этой проблемы. Однако для ее более эффективного решения необходимо усиление контроля за производством, использованием и утилизацией пестицидов, а также развитие практик органического земледелия. Важно также повышение осведомленности общественности о вреде пестицидов, а также о способах их безопасного обращения. Только совместными усилиями государства, бизнеса, научных и общественных организаций можно снизить опасное воздействие химических веществ на окружающую среду и изменение климата.





Тимур Шалабаев,  
исполнительный директор  
Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green»



# РАЗВИТИЕ МЕСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТОВ ВИЭ: **МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ**



# В

опрос развития местного содержания в рамках реализации промышленных и инфраструктурных проектов в Республике Казахстан в последнее время стал особенно актуальным. Его решение направлено на поддержку отечественных производителей товаров, работ и услуг.

Глава государства на встрече с представителями бизнеса, состоявшейся 12 сентября прошлого года, уделил особое внимание вопросу развития местного содержания, особо отметив, что многие государства активно применяют меры по защите внутреннего

рынка. Однако он подчеркнул, что жесткие требования по местному содержанию должны касаться предприятий, которые получают государственные заказы, и при этом допустил, что импорт товаров возможен по тем позициям, производство которых в стране отсутствует.

Проблема развития местного содержания для сектора ВИЭ также неоднократно поднималась на различных уровнях в последние несколько лет. Так, **Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев на совещании по развитию электроэнергетической отрасли и ВИЭ, состоявшемся 21 мая 2021 года, поставил четкую задачу Правительству внести предложения по локализации производств компонентов и иных составляющих конструкций ВИЭ и энергетики в целом.** Однако в целом задача не была выполнена.

### МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПО РАЗВИТИЮ МЕСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ СЕКТОРА ВИЭ

Несмотря на амбициозные цели по развитию сектора ВИЭ исследователи отмечают, что требования по развитию местного содержания делают возобновляемые источники энергии более дорогими, чем необходимо, тем самым усугубляя, а не смягчая изменение климата<sup>1</sup>.

В частности, отмечается, что требования по местному содержанию – правила, требующие от компаний использовать минимальный уровень отечественных товаров или услуг, поставляемых внутри страны, – напрямую искажают торговлю и поощряют замещение импорта отечественными товарами, даже если отечественные товары хуже и дороже, чем иностранный импорт. Подобные торговые искажения препятствуют конкуренции и увеличивают общие затраты производителей электроэнергии в краткосрочной перспективе. К примеру, в период с 2014 до 2017 года требования к местному содержанию привели к увеличению стоимости солнечной фотоэлектрической энергии, вырабатываемой в проектах с местным содержанием в Индии, на 6 % за кВт·ч по сравнению с аналогичными

<sup>1</sup>Hogan M., *Local content requirements threaten renewable energy uptake*, Peterson Institute for International Economics, 2021

проектами, не подпадающими под такие же требования. В тот же период индийские солнечные панели оставались примерно на 14 % дороже, чем импортные<sup>2</sup>.

Требования по местному содержанию также часто приводят к тому, что местные производители специализируются на относительно простых компонентах, таких как корпуса и подшипники, которые обычно могут использоваться в других производственных цепочках. Чрезмерная специализация на таких элементарных товарах подрывает эффективность и конкурентоспособность промышленности и препятствует инвестициям в новые технологии.

Требования по местному содержанию чаще всего вводятся в качестве предварительного условия для доступа к государственным программам, которые гарантируют производителям возобновляемой энергии цены выше рыночных. В частности, речь идет о про-

Из проанализированных политик местного содержания 16 были предварительными условиями для получения права на участие в программе фиксированных тарифов FiT и получения бонусов, девять были предварительными условиями для государственных тендеров по возобновляемым источникам энергии, три были предварительными условиями для доступа к государственному финансированию и еще три были предварительными условиями как для права на участие в программе фиксированных тарифов FiT, так и для государственных тендеров.

**Вместе с тем необходимо учитывать, что требования по местному содержанию в рамках открытых аукционных торгов являются менее распространенной практикой, так как влекут риски скрытого субсидирования для местного производства, что противоречит международным правилам торговли.**

## Международный опыт по требованиям по местному содержанию для сектора ВИЭ

Мера поддержки	Количество стран	Страны
Доступ к FiT и бонусам	16	Аргентина, Канада, Хорватия, Франция, Греция, Индия, Индонезия, Италия, Иордания, Малайзия, ЮАР, Испания, Турция, Украина, США, Великобритания
Доступ к участию в государственных тендерах / аукционах	9	Австралия, Германия, Япония, Марокко, Оман, Уругвай, Россия, Саудовская Аравия, Тайвань
Доступ к участию к государственному финансированию	3	Бразилия, Китай, Гана
Доступ к FiT и участию в государственных тендерах / аукционах	3	Канада, Индия, Великобритания

граммах фиксированных тарифов (feed-in tariff). Они также вводятся как часть квалификационных требований в государственных тендерах на возобновляемые источники энергии.

С 2014 года страны с высоким уровнем дохода все чаще включают требования по местному содержанию в процессы государственных тендеров по солнечной фотоэлектрической и ветровой энергетике.

**Анализ политики местного содержания для сектора ВИЭ по 29 странам, проведенный Институтом международной экономики Петерсона, показывает, что в основном требования по местному содержанию применялись в рамках программ фиксированных тарифов (feed-in tariff) либо в рамках участия в государственных тендерах.**

**В частности, попытки запустить такие аукционы в Индии в рамках Национальной солнечной миссии и в Канаде (Онтарио) привели к разбирательствам в рамках Всемирной торговой организации и в конечном итоге к закрытию таких аукционов.**

Тем не менее ряд стран так или иначе используют требования по местному содержанию в рамках поддержки развития промышленности для сектора ВИЭ. Так, в Австралийской столичной территории предложение по местному содержанию каждым заявителем составило 20 % положительной оценки его предложения по солнечной энергии в 2014 году и 7,5 % в 2020-м. В Японии местное содержание включает в себя опыт взаимодействия с заинтересованными сторонами и влияние на занятость и производство на местном и национальном уровне. Оно составило 40 баллов из 240 при оценке заявок на морскую ветроэнергетику в 2020 году.

На Тайване требования к подаче заявок особенно строгие. Для участия в аукционах морской ветро-

<sup>2</sup>Benedict Probst, Vasilios Anatolitis, Andreas Kontoleon, and Laura Diaz Anadon, "The Short-Term Costs of Local Content Requirements in the Indian Solar Auctions," *Nature Energy* 5 (November 2020): 842–50

энергетики 2022 года заявители должны взять на себя обязательство закупить на местном уровне 26 «ключевых компонентов», установленных Тайваньским бюро промышленного развития (IDB), как минимум на 60 % от предлагаемой мощности. Кроме того, чтобы стать квалифицированными участниками торгов, кандидаты должны набрать не менее 10 баллов за «элементы, добавляющие баллы». Это означает, что они должны либо закупить на местном уровне больше ключевых компонентов, чем требуется, либо закупить на местном уровне другие элементы, которые ИБР считает в качестве факторов, добавляющих баллы.

Германия также использует «зеленые» требования по местному содержанию, но более целенаправленно. Так, чтобы стимулировать распространение ветроэнергетики на юге Германии, Закон о возобновляемых источниках энергии 2021 года предусматривает, что 15 % успешных тендеров в период с 2021 до 2023 года должны быть присуждены электростанциям на юге Германии. В период с 2024 до 2028 года эта квота вырастет до 20 %.

До недавнего времени в Соединенных Штатах не было национальной политики по местному содержанию в области возобновляемых источников энергии. Ранее США ограничивали импорт посредством введения антидемпинговых и компенсационных пошлин (AD/CVD). Так, 7 декабря 2012 года Министерство торговли США посредством приказов AD/CVD ввело 30-процентные импортные пошлины на фотоэлектрические продукты из кристаллического кремния (CSPV) из Китая.

Тем не менее некоторые штаты, которые пытались принять политику местного содержания для ВИЭ, отказались от нее как от слишком дорогостоящей. Калифорния и Вашингтон реализовали программы FiT в середине 2000-х годов, которые продолжают и сегодня, но Массачусетс, Нью-Джерси и Огайо отказались от своих требований по местному содержанию для ВИЭ через три года или раньше.

Однако Закон об инвестициях в инфраструктуру и создание рабочих мест (IIJA) на сумму 1,2 триллиона долларов США, подписанный президентом Байденом 15 ноября 2021 года, действительно включает основные требования к внутренним закупкам инфраструктурных материалов, выполняя обещание президента в 2020 году поддержать промышленность США посредством требований к местному содержанию.

Закон по существу запрещает использование федеральной финансовой помощи для инфраструктуры, если железо и сталь, промышленные изделия и строительные материалы, используемые в проекте, не производятся в Соединенных Штатах, хотя есть несколько исключений. Исключения включают: (1) когда использование отечественной продукции увеличивает общую стоимость проекта более чем на 25 %, (2)



когда применение политики «покупай американское» будет несовместимо с общественными интересами и (3) когда железо, сталь, производимая продукция и строительные материалы, производимые в Соединенных Штатах, не находятся в разумных количествах или неудовлетворительного качества.

Согласно закону для проектов солнечной и ветровой энергетики, начатых до 2025 года, льготные бонусные кредиты присуждаются, если 40 % ресурсов проекта получены из внутренних источников. Этот показатель увеличится до 45 % в 2026 году и до 55 % в дальнейшем. Помимо этого, администрация Байдена также заявила, что будет стремиться защитить отечественных производителей путем введения компенсационных или антидемпинговых пошлин на импортируемые возобновляемые источники энергии, если торговые партнеры будут использовать несправедливые субсидии или экспортировать продукцию по цене ниже себестоимости.

**Таким образом, исследователи отмечают, что несмотря на все свои благие намерения, требования по местному содержанию для проектов ВИЭ имеют тенденцию повышать затраты, затруднять международную конкуренцию и увеличивать инвестиционный риск и неопределенность, препятствуя, а не поощряя местное производство. Если цель политики возобновляемой энергетики состоит в том, чтобы сделать солнечную фотоэлек-**

трическую и ветровую энергию более доступной и широко используемой, требования к местному содержанию являются препятствием, а не решением<sup>3</sup>.

Далее рассмотрим более подробно несколько страновых кейсов по продвижению политики местного содержания на примере России, Узбекистана, Бразилии и Индии.

### ОПЫТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО РАЗВИТИЮ МЕСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ СЕКТОРА ВИЭ

Российская Федерация проводит промышленную политику по замещению импорта. В частности, цены на оптовом рынке электроэнергии и мощности генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии, зависят от квалификации генерирующего объекта, которая в свою очередь зависит от степени локализации в РФ. Причем к участникам розничного рынка ВИЭ также предъявляются требования по локализации (кроме генерации за счет биомассы, биогаза).

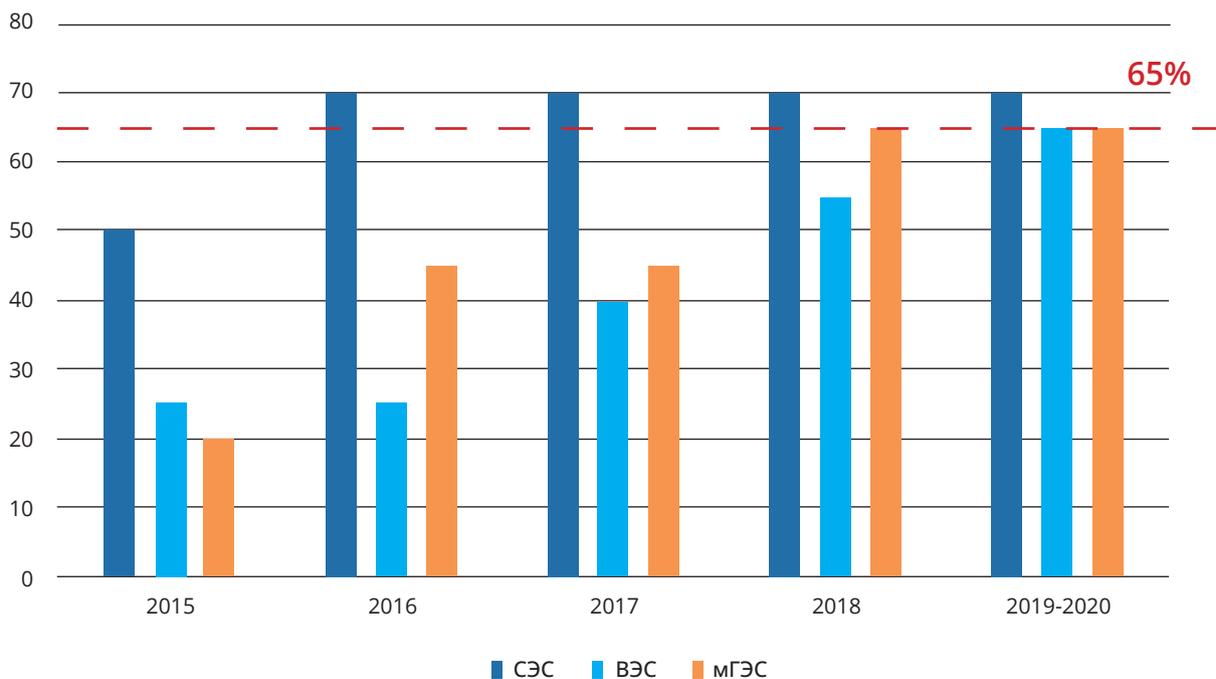
Правила определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ,

утверждены постановлением Правительства РФ «О механизмах стимулирования использования ВИЭ на оптовом рынке электрической энергии и мощности» № 449 от 28 мая 2013 года (далее – ППРФ 449).

Этим постановлением (ППРФ 449) на основе использования ВИЭ внесено понятие «степень локализации» в Правила квалификации генерирующего объекта, утвержденные постановлением Правительства РФ № 426 от 3 июня 2008 года (далее – ППРФ 426).

ППРФ 426 определяется, какие компоненты и операции и в каком размере вносят свой вклад в расчет степени локализации. Генерирующий объект и его компоненты (оборудование) должны быть произведены частично в России. Чтобы создать экономические стимулы для развития на территории Российской Федерации производства основного и (или) вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии, устанавливаются целевые показатели степени локализации на территории России производства основного и (или) вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве

Требования по степени локализации оборудования ВИЭ в РФ



Источник: Распоряжение Правительства РФ «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года» от 8 января 2009 года. № 1-р

<sup>3</sup>Hogan M., Local content requirements threaten renewable energy uptake, Peterson Institute for International Economics, 2021

электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии. С 2016 года генерирующее оборудование солнечных электростанций на 70 % должно быть российского производства. В отношении ветроэнергетических установок целевой показатель степени локализации равнялся 55 % в 2018 году и 65 % с 2019 года. Для малых гидроэлектростанций степень локализации установлена на уровне 65 %. Их невыполнение грозит инвестору серьезным штрафом.

В целом необходимо отметить, что политика по развитию ВИЭ в РФ строится на принципах поддержки локального производства<sup>4</sup>:

- вовлечение инновационных наукоемких технологий и решений в энергетическую сферу и развитие локального производства высокотехнологичного генерирующего и вспомогательного оборудования;
- трансфер инновационных технологий возобновляемой энергетики и создание компетенций в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов генерации ВИЭ;
- налаживание эффективного сотрудничества российской промышленности и науки с крупными международными промышленными компаниями;
- экономические стимулы для изготовления на территории РФ основного и вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве электрической энергии с использованием ВИЭ, легли в основу политики в сфере развития генерации на основе ВИЭ;
- в качестве стимула для развития отечественного производства в рамках программы поддержки предусмотрены целевые показатели степени локализации оборудования, используемого при строительстве электростанций.

Таким образом, Концепция развития возобновляемых источников энергии в России в соответствии с ППРФ 449 акцентирует внимание на локальном производстве энергетических установок (генерирующих объектов). Степень локализации остается решающей предпосылкой для обеспечения экономически привлекательной цены за поставляемую мощность. Это стало барьером для входа иностранных производителей в сектор ВИЭ РФ.

Требования по локализации производства основного и вспомогательного оборудования, используемого при строительстве генерирующих объектов на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), привели к созданию нового высокотехнологичного машиностроительного кластера по производству

компонентов оборудования для солнечной и ветровой энергетики, мировой спрос на которые постоянно растет.

Основными производителями генерирующего оборудования для СЭС в России выступают: ГК «Хевел», «Солар Кремниевые технологии» и «ХЕЛИ-ОС-Ресурс». Можно также выделить научно-производственные компании: «Телеком-СТВ» (Зеленоград), «Рязанский завод металлокерамических приборов» (Рязань), «Сатурн» (Краснодар), НПП «Квант» (Москва). Таким образом, в России было налажено производство фотоэлектрических модулей.

В ветроэнергетической отрасли доминируют три участника: Фонд развития ветроэнергетики (совместный инвестиционный фонд, созданный на паритетной основе ПАО «Фортум» и Группой «РОСНАНО»), «НоваВинд» (входит в ГК «Росатом») и «Энел Россия». Каждая из указанных компаний реализует собственный подход к локализации оборудования, каждый инвестор выбрал технологического партнера (вендора) для реализации программы локализации. В стране было налажено производство гондол, лопастей и башен для ВЭС совместно с зарубежными компаниями Vestas и Siemens. Однако необходимо отметить, что ввиду начала войны в Украине эти компании заявили о закрытии производств в 2022 году.

Также на территории России производство решений для МГЭС осуществляют следующие предприятия:

- 1) гидросиловое оборудование (единичной мощностью до 50 МВт): ПАО «Силовые машины» (также электротехническое оборудование для ГЭС/ГАЭС), АО «Тяжмаш» (включая дочернее предприятие ČKD Blansko Holding a.s.), АО «Уралгидромаш», ООО «Фойт Гидро», ООО «Русэлпром» (также электротехническое оборудование для ГЭС/ГАЭС);
- 2) гидрогенераторы (единичной мощностью до 50 МВт): ООО «Электротяжмаш-Привод», ПАО НПО «Элсиб» (также системы возбуждения гидрогенератора);
- 3) микрогидроэлектростанции (единичной мощностью от 0,01 до 5,6 МВт): МНТО «ИНСЭТ».

**Достаточно жесткие требования по местному содержанию, политика импортозамещения, война в Украине и уход ряда производителей с рынка России стали ключевыми факторами низкого уровня развития ВИЭ в стране в целом. На 1 января 2023 года установленная мощность солнечных электростанций в России составила более 2,1 тысячи МВт, ветровых станций – также 2,1 ГВт.**

<sup>4</sup>Распоряжение Правительства РФ «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года» от 8 января 2009 года. № 1-р



## ОПЫТ УЗБЕКИСТАНА ПО РАЗВИТИЮ МЕСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ СЕКТОРА ВИЭ

Опыт Узбекистана по поддержке местного содержания для сектора ВИЭ значительно отличается от российского опыта. В стране не пошли по пути определения целевых показателей местного содержания. На сегодня меры поддержки ВИЭ включают налоговые преференции для производителей оборудования и «генераторов» электроэнергии ВИЭ, компенсацию затрат на приобретение оборудования и субсидирование процентных ставок.

Так, к примеру, предусмотрено освобождение производителей установок ВИЭ от уплаты всех видов налогов сроком на пять лет с даты их государственной регистрации. Кроме этого, производителям энергии из ВИЭ и производителям установок ВИЭ предоставлено право создания локальных сетей (электрической, тепловой и/или газовой) и заключения договоров с юридическими и физическими лицами на реализацию электрической, тепловой энергии и (или) биогаза, производимых из ВИЭ, поставляемых через локальную сеть<sup>5</sup>.

В целях поддержки широкого использования возобновляемых источников энергии с 1 октября 2022 года физическим лицам предоставляется возможность приобретения установок солнечных и ветряных электростанций и солнечных водонагревательных устройств, произведенных в республике, с оплатой

**Так, к примеру, предусмотрено освобождение производителей установок ВИЭ от уплаты всех видов налогов сроком на пять лет с даты их государственной регистрации.**

в рассрочку без процентов в течение трех лет за счет средств Внебюджетного межотраслевого фонда энергосбережения при министерстве энергетики. Также потребителям предоставляется возможность оплаты в рассрочку или вычета суммы компенсации из окончательной розничной цены при приобретении установок возобновляемых источников энергии напрямую у отечественных производственных предприятий, предприятий, оказывающих услуги доставки, установки и запуска, на отечественных объектах розничной торговли, в том числе посредством инструментов электронной коммерции<sup>6</sup>.

Эти меры позволили в короткие сроки организовать производство оборудования и компонентов для сектора ВИЭ. К примеру, ООО «Procab» разработало производство специализированных кабелей для солнечных панелей. Сегодня эта компания является первым и единственным производителем кабелей в данной сфере.

В Янгиюле Ташкентской области в 2023 году запущено производство солнечных панелей. Завод уже построен, сейчас на месте идут работы по наладке оборудования. В год компания Enter Solar Green Energy сможет выпускать оборудование на 200 МВт. Это 377,36 тысячи солнечных панелей. Каждая выпускаемая на заводе панель будет рассчитана на 540–560 Вт. Предприятие будет функционировать круглосуточно.

ООО «SUN-HIGHTECH» – один из крупнейших профессиональных производителей солнечных фотоэлектрических станций в Узбекистане. Компания разработала новую технологию производства солнечных модулей на основе гетероперехода HJT. Модули нового поколения сочетают преимущества тонкопленочной и кристаллической технологий. КПД ячейки составляет 23,5%, Мощность модуля – до 340 Вт.

Компания Alutex совместно с Proxima Energy запускает производство фасадных окон с интегрированными солнечными панелями. Фасадные окна с солнечными панелями – это инновационное решение, которое дает возможность получать электроэнергию прямо из солнечного света. Такие окна могут быть установлены на фасад здания. Они могут использоваться как для коммерческих зданий, так и для жилых домов.

«Дочка» казахстанской фирмы «Ренерца» намерена инвестировать в проект свыше \$34 млн. При участии компании Renerca (Free Volt) будут выпускаться до 40 тысяч комплектов фотоэлементов в год. Компания инвестирует в производство более \$34 млн.

<sup>5</sup>Закон Республики Узбекистан «Об использовании возобновляемых источников энергии», Постановление Президента Республики Узбекистан от 22 августа 2019 года. №ПП-4422

<sup>6</sup>Указ Президента РУ «О дополнительных мерах по внедрению энергосберегающих технологий и развитию ВИЭ малой мощности»

ООО «MIR SOLAR» – ведущий производитель гелиосистем в Республике Узбекистан. Компания занимается производством фотоэлектрических станций для получения электрической энергии и гелиоустановок нагрева воды. В состав фотоэлектрических станций входят разработанные и изготовленные на предприятии солнечные панели, электронные блоки контроля и управления, которые по требованию заказчика комплектуются аккумуляторными батареями и наиболее экономичными системами внутреннего и уличного освещения на основе светодиодов высокой яркости.

**Таким образом, налоговые преференции в купе с программой субсидирования покупки отечественного оборудования позволили в короткие сроки запустить производство генерирующего и вспомогательного оборудования для сектора ВИЭ (фотоэлектрических модулей, гелиоколлекторов, солнечного кабеля и т. д.).**

### ОПЫТ БРАЗИЛИИ ПО ПОДДЕРЖКЕ МЕСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ СЕКТОРА ВИЭ

В Бразилии местное содержание не является предварительным условием для участия в аукционах и

не рассматривается в качестве критерия оценки заявок. Требования по местному содержанию необходимы для получения дешевого финансирования от национального банка развития BNDES в рамках своей программы Fine<sup>7</sup>. Финансирование банком осуществляется в бразильских реалах, что исключает высокие валютные риски, поскольку все соглашения о покупке электроэнергии номинированы в местной валюте.

В случае, если в проекте используется оборудование, произведенное не на территории Бразилии, такой проект не имеет права на получение кредита от BNDES, который предполагает процентные ставки вдвое меньше, чем предлагают коммерческие банки. BNDES предлагает льготное финансирование до 80 % от общей стоимости проекта по процентной ставке 7–9 % на срок до 20 лет. В период с 2004 до 2018 года на долю BNDES приходилось более 70 % общего долгового финансирования проектов возобновляемой энергетики в Бразилии<sup>8</sup>. Таким образом, большая часть ветровых станций в стране была реализована при помощи этих требований и финансирования от BNDES.

### Требования BNDES по доле местного содержания для ВЭС в Бразилии

1-й этап – январь 2013 года	2-й этап – июль 2013 года	3-й и 4-й этапы – 2014 год	5-й этап – январь 2015 года	6-й этап – июль 2015 года	7-й этап – январь 2016 года
-----------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------

### Могут быть произведены в стране или приобретены у местного поставщика

Башня	1 из 4 компонентов: башня, лопасть, ступица или гондола	Сталь – 70 %, цемент – 100 %	Внутренние компоненты башни			По крайней мере 60 % фундамента
Лопасты			40 %	50 %	50 %	60 %

### Должны закупаться у местных компаний и быть собранными в стране

Ступица (хаб)	по крайней мере по 1 из 4 критериев: башня, лопасть, ступица или гондола	по крайней мере по 1 из 4 критериев: башня, лопасть, ступица или гондола	по крайней мере по 2 из 4 критериев: башня, лопасть, ступица или гондола	по крайней мере по 3 из 4 компонентов: башня, лопасть, ступица или гондола	все 4 компонента
Гондола		Бизнес-план для завода	Завод на стадии строительства. Оборудование заказано.	Строительство завершено. Оборудование установлено. Производится сборка гондол.	Все компоненты производятся локально

Источник: *Bazilian M, Cuming V. Kenyon T, Local content rules for renewables don't always work, 2020*

<sup>7</sup>Bazilian M, Cuming V. Kenyon T, *Local content rules for renewables don't always work, 2020*

<sup>8</sup>Abdulrasheed Isah, Michael O. Dioha, Ramit Debnath, Magnus C. Abraham-Dukuma & Hemen Mark Butu, *Financing renewable energy: policy insights from Brazil and Nigeria, 2023*

**Благодаря таким мерам поддержки в Бразилии была развита ветровая промышленность, специализирующаяся на менее технологически сложных компонентах, таких как лопасти, башни, подшипники и литье, поскольку их легче производить локально и транспортировать по всей стране. Таким образом, к 2016 году страна имела 8,7 ГВт мощностей производству лопастей, из которых доля отечественных компаний составляла 79 %.**

В конце 2016 года на местные компании приходилось лишь 6 % рынка производства гондол мощностью 1,6 ГВт, который был разделен между иностранными компаниями: Enercon (Германия), Vestas (Дания), GE (США) и Siemens Gamesa (ранее Испания, теперь Германия, после слияния в 2016 году).

Что касается поддержки развития солнечной энергетики, то необходимо отметить, что в целом сектор начиная с 2015 года испытывал трудности,

связанные с поставками оборудования, высокими затратами на финансирование и неопределенностью по спросу на этот вид энергии в будущем. В частности, в 2015–2017 годах отмечалось уменьшение количества аукционов по СЭС в стране. В этой связи исторически сложилось так, что неопределенность в отношении спроса на фотоэлектрическую энергию в Бразилии означала, что международные поставщики неохотно стремились инициировать производство в стране. Тем не менее BNDES были разработаны требования по местному содержанию к проектам СЭС.

На текущий момент СЭС, планирующие получить финансирование у BNDES, должны использовать ФЭМ, которые собраны в стране с использованием металлических рамок, произведенных в Бразилии. Электронные компоненты и металлоконструкции должны быть также закуплены у местных производителей.

#### Требования BNDES по доле местного содержания для СЭС в Бразилии

		1-й этап – август 2014 года	2-й этап – январь 2018 года	3-й этап – январь 2020 года
Модули (минимум 36 %)	Сборка	обязательно		
	Металлическая рамка	обязательно		
	Распределительная коробка	опционально	обязательно	
	Ячейки	опционально		обязательно
Электронные компоненты и металлоконструкция		Доля местного содержания – 20 %		
Инвертер		опционально	Доля местного содержания – 20 %	

Источник: Bazilian M, Cuming V, Kenyon T, *Local content rules for renewables don't always work*, 2020



Необходимо отметить, что требования по местному содержанию для солнечной энергетики не оказали должного влияния на развитие рынка местного содержания из-за неопределенности по объемам аукционов по СЭС в 2015–2017 годах. Несмотря на то, что правительство подготовило новые аукционы по солнцу, BNDES прогнозирует, что они не помогут сформировать местную индустрию производства для фотовольтаики.

### ОПЫТ ИНДИИ ПО РАЗВИТИЮ МЕСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ СЕКТОРА ВИЭ

В Индии требования по местному содержанию и стремление сформировать отечественную обрабатывающую промышленность по ВИЭ были в центре Национальной солнечной миссии. Эта инициатива была направлена на обеспечение 20 ГВт подключенных к сети ком-

местному содержанию в рамках этапов I и II ломают международные правила торговли и представляют собой нечестную конкуренцию по отношению к импортируемым ячейкам и модулям.

Правительству Индии были даны предписания ВТО убрать требования по местному содержанию из аукционов по ВИЭ. В течение последующих двух лет США неоднократно заявляли, что Индия не выполнила решение ВТО, и просили о введении ответных мер. В результате в декабре 2017 года были проведены последние аукционы с местным содержанием (DCR).

Вместе с тем отмечается, что даже в рамках аукционов победители предпочитали покупать тонкопленочные модули, так как они были дешевле и сопровождались дешевым финансированием. Также было сложно конкурировать с китайским импортом из-за низких цен.

### Требования по местному содержанию к аукционам DCR в Индии в рамках Национальной солнечной миссии

National Solar Mission		
	Этап I (2010–2012)	Этап II (2013–2017)
СЭС (PV)	30%-ное местное содержание	
Кремниевые	1: локально произведенные модули, ячейки могут быть импортированы 2: локально произведенные модули и ячейки	Аукционы ВИЭ с местным содержанием (DCR): локально произведенные модули и ячейки Открытые аукционы: без требований
Тонкопленочные	Могут быть импортированы	

Источник: Bazilian M, Cuming V, Kenyon T, Local content rules for renewables don't always work, 2020

плексов солнечных парков в Индии к 2022 году, чтобы создать «благоприятные условия для развития производственных мощностей для солнечной энергетики и достичь установленной годовой производственной мощности к 2020 году мощности в размере 4–5 ГВт».

На первом этапе программы (2010–2012 годы) правила местного содержания распространялись только на технологии кристаллического кремния. Но на втором этапе (2013–2017 годы) разработчикам проектов для участия в аукционах DCR (domestic content requirement), проводимых в рамках Национальной солнечной миссии, необходимо было использовать фотоэлектрические системы местного производства. Альтернативно они смогли бы принять участие в категории «Открытый», где требования по местному содержанию не менялись, или в обоих типах аукционов путем подачи отдельных заявок.

**В 2016 году возник конфликт между США, поддержанными ВТО, и Индией о том, что требования по**



В декабре 2018 года министерство новых и возобновляемых источников энергии (МНПЭ) утвердило приказ о старте новой программы «Make in India» для государственных закупок в секторе экологически чистой энергетики. Приказ распространяется на проекты возобновляемых источников энергии, предложенные федеральным правительством, министерствами и предприятиями квазигосударственного сектора (компании, в которых федеральное правительство владело не менее 51 % акций). Требуемая доля местного содержания должна варьироваться в зависимости от технологии: 100 % солнечных модулей для электростанций, подключенных к сети, и 70 % для автономных/децентрализованных солнечных проектов.

## Требования по местному содержанию в рамках приказа «Make in India»

2019 – настоящее время

СЭС (PV)		
	Сетевые	по модулям – 100 %, другие компоненты – 40 %
	Несетевые	70 %
ВЭС		80 %
МГЭС		80 %
Биомасса		80 %
ТБО		60 %
Waste to Energy		80 %

Источник: Bazilian M, Cuming V, Kenyon T, *Local content rules for renewables don't always work*, 2020

Приказ «Make in India» реализовывался через CPSU-программу, согласно показателям которой государственные организации должны провести аукционы на 12 ГВт до 2022 года. Параллельно была запущена программа PM Kusum с бюджетом 5 млрд долларов США по инсталляции солнечных водяных насосов для фермеров. Одним из ее требований было использование локально произведенного оборудования.

Также была запущена национальная программа сертификации. Она содержала требование о том, чтобы любой производитель, желающий продавать турбины ВЭС в стране, имел сертификат качества по своему оборудованию с местным сборочным подразделением и командой по эксплуатации и техническому обслуживанию (O&M). Это было сделано для сдерживания открытия китайскими компаниями производственных цехов в Индии.

После объявления о старте программы отечественные производители, такие как Adani Solar, уже заявили, что они намерены расширить мощности по производству ячеек и модулей. Разработчикам проектов ВИЭ без местного потенциала, возможно, придется заключать сделки с местными поставщиками или строить собственные мощности. Ожидается,

что некоторые китайские компании ускорят реализацию своих планов по производству модулей и ячеек в Индии. Например, LONGi Green Energy объявила о планах построить завод по производству ячеек (500 МВт) и модулей (500 МВт)

До старта программы в стране уже было развито производство компонентов для ВЭС. Крупные отечественные и международные производители турбин имели производственные и сборочные линии в Индии и получали большинство деталей турбин от местных поставщиков, поскольку затраты на производство были низкие, а транспортировка крупных деталей обходится дорого.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня рынок аукционных торгов по отбору проектов ВИЭ привлекает частных отечественных и зарубежных инвесторов. Процесс их внутренней закупочной деятельности не регулируется со стороны государства. Каждый инвестор самостоятельно отдает предпочтение тому или иному производителю оборудования, исходя из основных показателей своей финансовой модели, так как на аукционах решающими факторами победы становятся наименьшая цена и предложенный объем установленной мощности.





# 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)



## 6. Подключение к электрическим сетям

- заявка на определение ближайшей точки подключения в энергопередающую организацию (ЭПО)
- разработка схемы выдачи мощности
- получение технических условий на присоединение к сетям у электросетевой компании
- согласование схемы выдачи мощности с системным оператором (СО)
- заключение договора о подключении объектов 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 проектно-институте (государственном или частном)



## 8. Экологические разрешения

- оценка воздействия на окружающую среду (Минэкологии 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)

## III. Сдача в эксплуатацию\*

\* На примере СЭС



### 1. Генподрядчик уведомляет заказчика о готовности объекта

### 2. 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 РФЦ 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 РФЦ 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 РФЦ в уст. сроки



Алуа Амирбекова,  
партнер Unicase



Раушана Чалтабаева,  
партнер Unicase



# ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ: ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМ

Отходы давно стали одной из основных экологических проблем, несущих потенциальную опасность для здоровья человека и окружающей среды. Динамичные темпы роста населения в крупных городах Казахстана, повышенный уровень потребления и растущее число организаций приводят к постоянному росту объемов бытовых и промышленных отходов. Кроме того, неразвитое правовое регулирование усугубило ситуацию в сфере обращения с отходами.

**unicase**

Начиная с 2021 года в области обращения с отходами происходят изменения, связанные с разработкой более подробных нормативных актов и повышением требований к производителям отходов. Главным нововведением природоохранного законодательства стал принцип «загрязнитель платит и исправляет». Согласно принципу «загрязнитель платит» производители отходов несут ответственность за обеспечение соблюдения экологических требований к обращению с отходами до тех пор, пока та-

кие отходы не будут переданы во владение организациям, осуществляющим операции по рекуперации или удалению отходов.

В связи с ужесточением природоохранного законодательства частные лица, международные финансовые институты и инвесторы обращаются к нам за получением разрешений, связанных с обращением с отходами или их утилизацией.

Для каждого предпринимателя требуются различные виды разрешений в зависимости от сферы деятельности. Однако в

## Согласно статье 106 Экологического кодекса, физические или юридические лица могут осуществлять негативное воздействие на окружающую среду только после получения экологического разрешения.

информационных целях мы опишем наиболее распространенный тип разрешения.

Наиболее распространенным и универсальным видом разрешения является экологическое разрешение, которое определяет экологические требования к образованию отходов. Согласно Экологическому кодексу операторы объектов, отнесенных к категориям I и (или) II в связи с их значительным негативным воздействием на окружающую среду, должны иметь экологические разрешения и соответствующую документацию, связанную с обращением с отходами.

Согласно статье 106 Экологического кодекса, физические или юридические лица могут осуществлять негативное воздействие на окружающую среду только после получения экологического разрешения. Экологический кодекс проводит различие между разрешениями на воздействие на окружающую среду и комплексными экологическими разрешениями. Получение комплексного экологического разрешения для объектов категории I станет обязательным с 1 января 2025 года.

Наличие разрешения на воздействие на окружающую среду является обязательным для объектов I и II категорий. Экологическое разрешение не требуется для деятельности, связанной со строительством и эксплуатацией объектов категории III и IV, за исключением случаев, когда они расположены на промышленной площадке объекта категории I или II и технологически связаны с ним. Операторы объектов категории III обязаны предоставлять декларацию об отходах в местный исполнительный орган соответствующей административно-территориальной единицы.

Экологическое разрешение включает в себя программу обращения с отходами, нормативы эмиссий в окружающую среду и ограничения на накопление отходов.

• **Нормативы экологических эмиссий:** Выбросы в окружающую среду должны соответствовать нормативам эмиссий, разработанным с целью предотвращения нарушений экологических нормативов качества. Нормативы эмиссий рассчитываются и обосновываются в виде отдельного документа – проекта нормативов эмиссий, который разрабатывается в привязке к соответствующей проектной документации для эксплуатации объекта.

Нормативы эмиссий устанавливаются на срок действия экологического разрешения. Нормативы эмиссий не установлены для объектов категорий III и IV. Объемы выбросов в окружающую среду, которые превышают нормативы эмиссий, установленные экологическим разрешением, считаются чрезмерными.

• **Ограничения по накоплению отходов:** Физические и юридические лица, эксплуатирующие предприятия, здания, сооружения, сервисные центры и другие объекты, связанные с отходами, обязаны разработать проекты стандартов размещения отходов, чтобы уменьшить их количество. Пределы накопления отходов и их захоронения устанавливаются для объектов категорий I и II на основании соответствующего экологического разрешения.

• **Программа управления отходами:** Неотъемлемой частью экологического разрешения является программа управления отходами. Операторы объектов категории I и (или) II, а также физические лица, осуществляющие сортировку и переработку, включая операции по обезвреживанию, рекуперации и (или) утилизации отходов, обязаны разработать программу управления отходами. Программа управления отходами должна содержать информацию об объеме и составе отходов, образующихся и (или) полученных от третьих лиц, методах накопления, сбора, транспортировки, нейтрализации, рекуперации и утилизации, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного использования, вторичной переработки и утилизации. Программа управления отходами для объектов категории I разработана с учетом необходимости использования наилучших доступных технологий.

Следует отметить, что превышение нормативов эмиссий и лимитов накопления отходов, установленных экологическим разрешением, считается чрезмерным и влечет наложение штрафа в соответствии с Административным кодексом Республики Казахстан. Например, подача недостоверной декларации о воздействии на окружающую среду влечет наложение штрафа в размере от ста пятидесяти до одной тысячи месячных расчетных показателей в зависимости от размера юридического лица. В то время как нарушение лимитов накопления или захоронения отходов влечет наложение штрафа в размере десяти тысяч процентов от ставки платы за захоронение отходов за количество отходов, накопленных или захороненных сверх установленного лимита.



**ПЕРЕЧЕНЬ РАЗРЕШЕНИЙ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ И ТРЕБУЕТ ОБШИРНОГО И ТЩАТЕЛЬНОГО ПОДХОДА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КАЗАХСТАНЕ В СВЯЗИ С ТРАНСПОРТИРОВКОЙ ОТХОДОВ, ИХ ПОВТОРНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ, ПЕРЕРАБОТКОЙ, УТИЛИЗАЦИЕЙ И Т. Д.**

# РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ как ключевой инструмент декарбонизации промышленности Казахстана

Международная команда экспертов Global Factor, специализирующаяся на предоставлении инновационных решений для глобальной «зеленой» трансформации, посетила Казахстан. Эксперты провели ряд встреч с представителями государственного сектора и частных предприятий, чтобы изучить влияние климатической повестки на казахстанскую экономику, а также готовность страны к энергетическому переходу. В интервью для QazaqGreen команда специалистов Global Factor представила свое видение низкоуглеродного развития и результаты работы в Казахстане.

---



**QG:** – Каких результатов ожидает GIZ от диалога между промышленниками и лицами, принимающими решения? Какие конкретные вопросы будут рассмотрены в отраслевом исследовании о потребностях промышленности в период декарбонизации?



**Руководитель департамента энергетики Global Factor Consulting Крейг Мензис:**

– Ожидается, что диалог между промышленниками и лицами, принимающими решения в Казахстане, будет способствовать разработке процессов, методологий и инструментов для долгосрочного планирования декарбонизации. Будут разработаны продукты, которые покажут

промышленным и рыночным игрокам экономическую целесообразность и привлекательность мер по декарбонизации. Будут предложены решения, которые защитят эти компании от ключевых рисков в условиях международного контекста быстрой декарбонизации.

Это необходимо для интеграции целей по изменению климата и экономики с большим потенциалом для устойчивого и климатически нейтрального развития. Казахстанской промышленности (и сектору металлургического производства) необходимо привести свои показатели в соответствие с предстоящим обновленным NDC (Вклад, определяемый на национальном уровне) страны. Казахстан стремится к достижению климатической нейтральности к 2060 году.

Отраслевое исследование будет посвящено таким темам, как использование возобновляемых источников энергии в промышленности и варианты декарбонизации для участников металлургического сектора.

Исследование предложит пути декарбонизации металлургического сектора без снижения конкурентоспособности казахстанских компаний. Например, оно будет рассматривать влияние механизма корректировки углеродного пограничного сбора (СВАМ), введенного в ЕС, на экспорт компаний металлургического сектора.

Проект также предусматривает широкие консультации с представителями отрасли и заинтересованными сторонами, а также интеграцию их потребностей в отношении мер по декарбонизации, оценку барьеров, проблем и путей их преодоления.

**QG:** – Почему переход на «зеленую» энергетику так важен для промышленности Казахстана и какие конкретные решения необходимо принять властям страны для декарбонизации отраслей?

**Алекс Болога, Global Factor Consulting:**

– Правительство Казахстана поставило амбициозную цель: к 2030 году доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в структуре электрогенерации должна составить 15%. Ожидается, что при достижении этой цели выбросы парниковых газов сократятся почти на 8 миллионов тонн.

Главная проблема энергетического сектора Казахстана – устаревшие угольные электростанции советской эпохи, составляющие значительную часть генерирующих мощностей. Для производства электроэнергии из ВИЭ в стране есть сырье – ветер и солнечное излучение. Однако на данный момент отсутствует массовое производство оборудования для генерации электроэнергии из этих источников.



Чтобы ветроэнергетика и ВИЭ стали конкурентоспособным и ведущим сектором экономики, необходимы не только наличие сырья и рынков сбыта, но и развитие сопутствующих отраслей. Это предприятия, объединенные в кластеры, которые будут заниматься генерацией, транспортировкой и продажей электроэнергии, создавая цепочку добавленной стоимости – от проектирования до конечного продукта и даже экологичной переработки отработанных элементов ВИЭ. Такой подход позволит снизить цену компонентов для ВИЭ-установок за счет эффекта масштабирования производства.

Для развития ВИЭ-отрасли в Казахстане необходимо решить ряд задач:

1. Создание нормативных правовых актов, регламентирующих подключение новых ВИЭ-объектов к энергосистеме и порядок приоритетности подачи электроэнергии.
2. Разработка законодательной базы и установление конкурентных тарифов на «зеленую» электроэнергию.
3. Решение проблемы балансирования мощностей для ВИЭ позволит ускорить рост их доли в структуре электрогенерации Казахстана.
4. Развитие собственных технологий и инфраструктуры для производства и обслуживания солнечных и ветровых электростанций, а также экологичной утилизации и переработки отработанных технических ресурсов ВИЭ.

**QG: – Svevind Energy Group построит в Казахстане завод по производству «зеленого» водорода. Чем «зеленый» водород отличается от других видов водорода и какие вызовы прогнозируются с точки зрения его производства, транспортировки и использования?**

**Абдул Кадер, Global Factor Consulting:**

– «Зеленый» водород производится путем электролиза воды с использованием возобновляемых источников энергии, таких как солнце, ветер, гидроэлектростанции, биомасса или их комбинации. Водород также можно получать путем синтеза из ископаемых видов топлива (уголь, нефть и природный газ).

- «Серый» водород производится из ископаемых видов топлива, в основном из природного газа, с использованием процесса парового риформинга метана (SMR). В настоящее время это наиболее распространенный метод.

- «Бурый» водород получают путем газификации угля.

- Если «серый» или «бурый» водород сопровождается улавливанием и хранением углерода (CCS), он называется «голубым» водородом. Однако технология CCS сложна и дорога.

Таким образом, «зеленый» водород является единственным видом водорода, производство которого полностью не сопровождается выбросами, и самым чистым вариантом для борьбы с изменением климата.

Однако производство «зеленого» водорода связано с тремя основными проблемами:

- Электролиз – дорогостоящий процесс, требующий дополнительных исследований и разработок для снижения его стоимости.
- Для электролиза необходимы большие объемы электроэнергии и воды.
- Значительные инвестиции в инфраструктуру возобновляемых источников энергии для производства необходимого количества электроэнергии.

**Транспортировка водорода**

«Зеленый» водород транспортируется в газообразном или жидком состоянии либо преобразуется в аммиак, метанол или диметиловый эфир с использованием трубопроводов, резервуаров или кораблей.

Проблемы, связанные с каждым вариантом транспортировки, представлены ниже:

1. Жидкое состояние позволяет транспортировать большие объемы, но требует охлаждения до криогенных температур (ниже  $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) с помощью процесса



сжижения. Танкеры и суда для перевозки жидкого водорода должны быть специально оборудованы для работы с ним при такой температуре.

2. Поддержание чистоты водорода во время транспортировки.

3. Транспортировка и распределение водорода сопряжены с особыми проблемами безопасности. Его широкий диапазон воспламеняемости и небольшое количество энергии, необходимое для его воспламенения, представляют собой барьеры для безопасного использования.

4. По мере развития водорода как альтернативного топлива необходима надежная и эффективная сеть его транспортировки.

**Применение водорода**

Использование водорода широко распространено. Помимо традиционного применения в промышленных процессах (таких как производство аммиака, метанола и диметилового эфира (ДМЭ), а также в сталелитейной промышленности), на рынке уже появились водородные транспортные средства/электромобили на топливных элементах (FCEV), и их объем будет расти с каждым годом. Водород может использоваться для выработки электроэнергии, питания промышленности и отопления домов и предприятий.

**Проблемы, связанные с использованием водорода:**

1. Отсутствие инфраструктуры для водорода и недостаточное производство больших объемов препятствуют его повсеместному применению.

2. Транспортные средства на топливных элементах сейчас дорогие, и требуются инвестиции в исследования и разработки для снижения их стоимости.

3. Необходима практическая реализация повсеместного использования водорода.



**QG: – Повышение уровня адаптации к изменению климата – это один из приоритетов для развития и экономическая необходимость. Какую роль могут играть международное сотрудничество и обмен передовым опытом в том, чтобы помочь Казахстану определить приоритетность инвестиций в адаптацию к изменению климата и обеспечить устойчивость экономики в долгосрочной перспективе?**

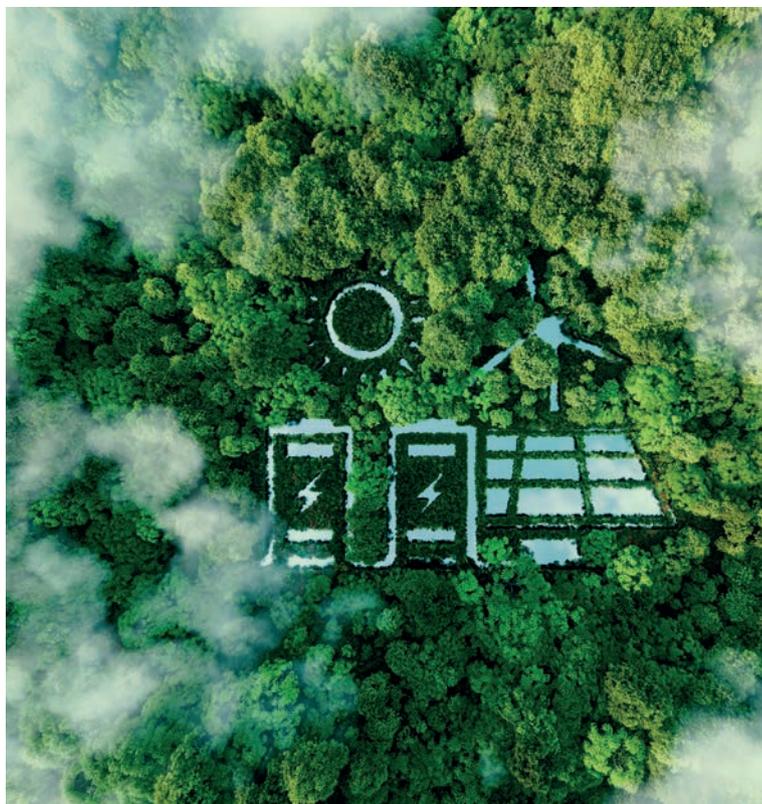
**Дана Ермолёнок, руководитель проектов в области изменения климата Германского общества по международному сотрудничеству:**

– Опираясь на передовой международный опыт чрезвычайно полезно при внедрении любых измене-

ний. Многие страны сталкиваются с теми же проблемами и трудностями, что и Казахстан, и пробуют разные меры по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий, и нам есть что перенять у них. При этом нужно помнить, что адаптация – это процесс, а не только набор мероприятий. Мы должны четко видеть связь между принимаемыми мерами и снижением климатических рисков.

Становится все более очевидно, особенно с ростом частоты климатических катастроф, что нам нужно научиться приспосабливаться к новым условиям, в которых нам предстоит жить. Оценка климатических рисков должна стать рутинной частью долгосрочного планирования. Точно так же как мы оцениваем, как глобальная экономическая ситуация или кризисы влияют на наши планы, мы будем учитывать, что произойдет, например, с нашими инвестициями если, будет высок риск тех или иных климатических изменений.

Подводя итог, можно сказать, что международное сотрудничество и обмен передовым опытом – это путь, который поможет нам сообща противостоять вызовам, которые нас ждут.



Международное сотрудничество в вопросах адаптации очень полезно. Оно позволяет нам обмениваться наилучшими практиками, ориентироваться в новых подходах и объединять усилия. Один из проектов, который сейчас реализует GIZ, как раз направлен на экономическую оценку воздействия изменения климата на экономику Казахстана. Мы разработали макроэкономическую модель e3.kz, которая позволяет увидеть, в каких секторах воздействие максимально и где инвестиции в адаптационные меры принесут наибольшие выгоды. Здесь важно помнить, что любые усилия по декарбонизации должны также учитывать климатические риски. Если вы хотите водные ВИЭ, правильно ли вы оцениваете доступность водных ресурсов в долгосрочной перспективе в условиях изменения климата? А какая будет ситуация с водой, например, для охлаждения ваших объектов тепловой энергии? Может быть, будет выгодно где-то строить подземные линии электропередачи, которые не будут повреждаться во время штормов? Длинные жаркие периоды, так называемые «волны тепла», сильно влияют на спрос на энергию – и таких примеров много. В целом повышение устойчивости инфраструктуры – дорог, трубопроводов, к воздействию изменения климата – один из ключевых вопросов сейчас на глобальном уровне. Долгосрочные прогнозы изменения климата показывают, что экстремальных погодных явлений будет все больше.

**Global Factor** – международная многопрофильная команда, специализирующаяся на предоставлении глобальных, инновационных и устойчивых решений в таких областях, как смягчение последствий и адаптации к ним, энергетический переход, «зеленый» рост, климатическое финансирование, экономика замкнутого цикла и углеродные рынки.



QAZAQ GREEN

II Международный деловой фестиваль по возобновляемой энергетике

# QAZAQ GREEN FEST 2023

Энергетическая безопасность Казахстана: низкоуглеродный переход





# QazaqGreenFest 2023

ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГЕТИКА БОЙЫНША ІІ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ІСКЕРЛІК ФЕСТИВАЛІ



Место проведения:  
отель Rixos Borovoe Бурabay, Казахстан





# 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 жол/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



## 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



**ОРАЗ АЛИЕВИЧ ЖАНДОСОВ**  
Член Совета Директоров



**АЛЕКС СТИЛЛАВАТО**  
Член Совета Директоров



**АНАТОЛИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ ШКАРУПА**  
Независимый директор



**ВАЛЕРИЙ ГЕННАДЬЕВИЧ ТЮГАЙ**  
Член Совета Директоров



**МИХАИЛ ИВТИХАРОВИЧ КАДЫМОВ**  
Член Совета Директоров



**АРСЕНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ КАТЕРУША**  
Независимый директор

## АССОЦИАЦИЯ КАК ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС

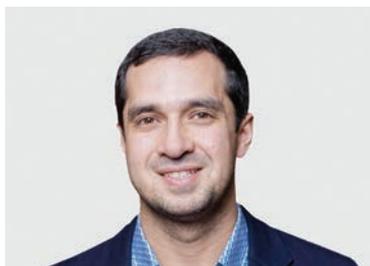
Ассоциация – это ресурс, который позволит членам Ассоциации незамедлительно получать информацию об изменениях в законодательстве и подзаконных актах.

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.

---



**ЖОМАРТ БАЙЗАКОВИЧ МОМИНБАЕВ**  
Член Совета Директоров



**АРТЕМ ВАДИМОВИЧ СЛЕСАРЕНКО**  
Независимый директор



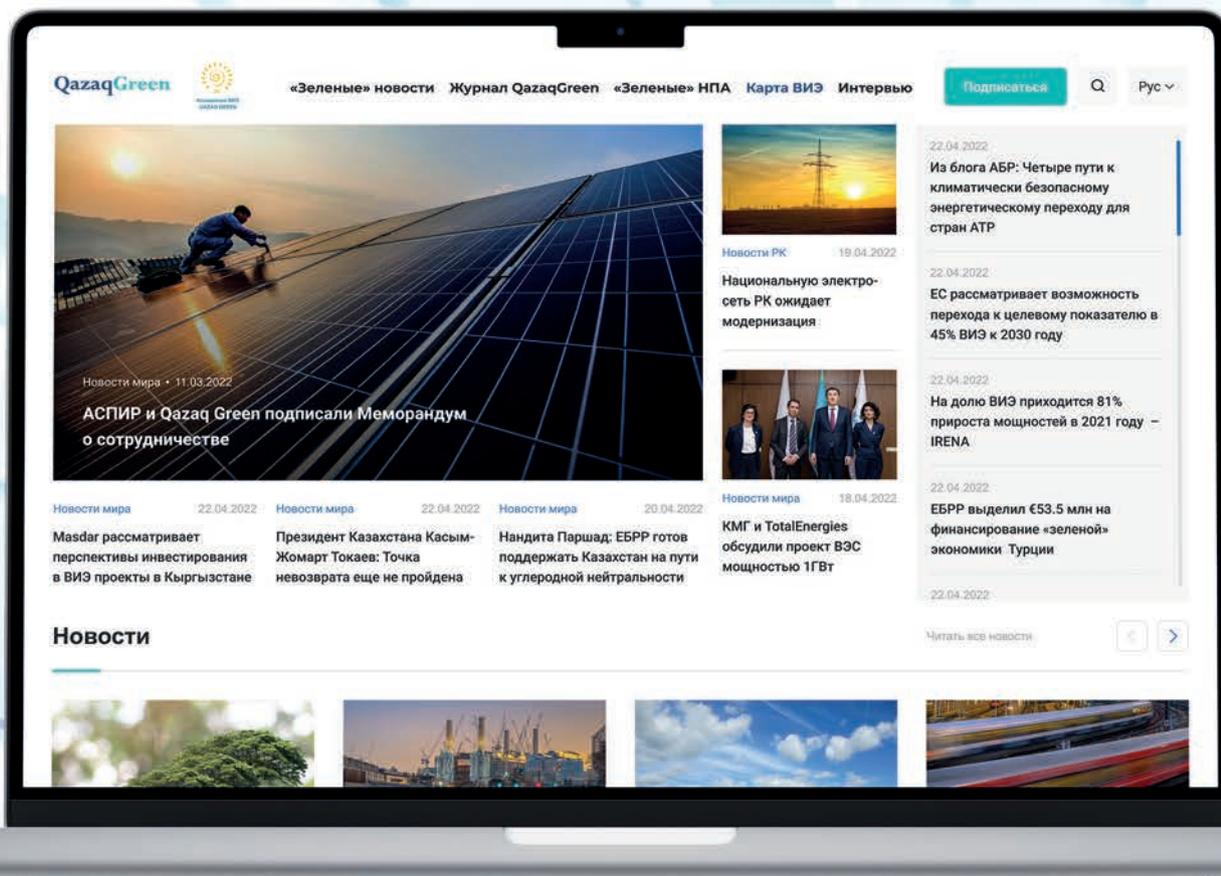
**АИДА МАКСУТ**  
Независимый директор



**ТИМУР МУХТАРОВИЧ ШАЛАБАЕВ**  
Исполнительный директор



**ЖАНАР ТҮСІПБЕКҚЫЗЫ КУАНЫШБЕК**  
Менеджер



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



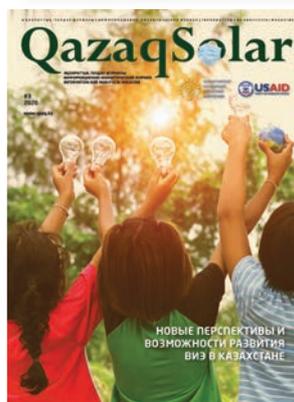
Контакты:

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

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



Все статьи журнала QazaqGreen читайте на портале [www.qazaqgreen.com](http://www.qazaqgreen.com)







# QAZAQ GREEN FEST 2024

ҚОЛДАУ КӨРСЕТУШІЛЕР



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЭНЕРГЕТИКА МИНИСТРЛІГІ



ҰЙЫМДАСТЫРУШЫЛАР

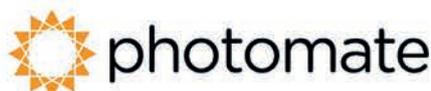


QAZAQ GREEN



ҚАЗАҚСТАН  
ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ  
ҚАУЫМДАСТЫҒЫ

БАС СЕРІКТЕС



РЕСМИ ДЕМЕУШІЛЕР



ДЕМЕУШІЛЕР





# QAZAQ GREEN FEST 2024

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ОРГАНИЗАТОРЫ



QAZAQ GREEN



КАЗАХСТАНСКАЯ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



HUAWEI



photomate

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ



ПАРТНЕРЫ



unicase

goldbecksolar



# QAZAQ GREEN FEST 2024

WITH THE SUPPORT OF



MINISTRY OF ENERGY OF THE  
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



## ORGANIZERS



QAZAQ GREEN



KAZAKHSTAN  
ELECTRICITY  
ASSOCIATION

## GENERAL PARTNERS



HUAWEI



photomate

## OFFICIAL PARTNERS



TotalEnergies



SANY

## PARTNERS



unicase

goldbecksolar