

QazaqGreen

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

qazaqgreen.kz

www.kas.de



KONRAD
ADENAUER
STIFTUNG

2022

№ 1–2 (05–06) Май



СНИЖЕНИЕ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА:

Казахстан и Центральная Азия



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. Нур-Султан,
район Есиль, БЦ «Ансар», улица Сыганак, 43

qazaqgreen.kz

Участники и партнеры Ассоциации



ТОО «ХЕК-КТ»



МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ,
ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН



LINKAGE & MIND UP

unicase

HUAWEI

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ,
ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН



Евразийский Банк
Развития



XEBEL



ТОО «KazWind Energy»



Банк развития
Казахстана

АТАМЕКЕН

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

6–9 ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО
ПОСЛА ВЕЛИКОБРИТАНИИ
КЭТИ ЛИЧ

10–11 ГОРИ, ГОРИ ЯСНО,
ЧТОБЫ НЕ ПОГАСЛО



12–13 FIAT LUX!
ДА БУДЕТ СВЕТ! ЧАС РАСПЛАТЫ!

14–17 МАЙНИНГОВЫЙ ГАМБИТ

18–21 БОЛЬШОЙ АТОМНЫЙ ВОПРОС

22–27 СТРАТЕГИЯ KEGOC:
РАЗВИТИЕ ВИЭ В ЧИСЛЕ УГРОЗ
И РИСКОВ



28–35 ПРОГНОЗНЫЙ БАЛАНС ДО 2035
ГОДА – ВИДЕНИЕ РАЗВИТИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ СТРАНЫ

36–37 «ЭНИ» ОТКРЫЛА НОВУЮ
ВЕТРОВУЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ
В КАЗАХСТАНЕ

38–41 ЕРЛАН ДАИРБЕКОВ:
ПЕРЕХОД К ВИЭ –
ОБЩЕМИРОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ

42–45 I-REC – НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ
ПОДДЕРЖКИ ВИЭ В КАЗАХСТАНЕ

46–50 УГЛЕРОДНЫЕ КРЕДИТЫ –
ОДИН ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ БОРЬ-
БЫ С ВЫБРОСАМИ ПАРНИКОВЫХ
ГАЗОВ

52–55 РОМАН МЕЛЬНИК
ЭКОЛОГИЯ И ЮРИДИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

56–63 АНАЛИЗ
ИННОВАЦИОННОЙ
АКТИВНОСТИ «ЗЕЛЕННОЙ»
ЭКОНОМИКИ В КАЗАХСТАНЕ

64–69 ЗЕЛЕННЫЙ ВОДОРОД В КАЗАХСТА-
НЕ: ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО,
СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ЦЕЛИ

70–73 НЕОБХОДИМОСТЬ
РЕГИОНАЛЬНОЙ КООПЕРАЦИИ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЕНОГО»
ВОДОРОДА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ
АЗИИ

74–75 РОТТЕРДАМ ВНЕДРЯЕТ
ИННОВАЦИИ И РАБОТАЕТ
НАД СОЗДАНИЕМ ВОДОРОДНОГО
БУДУЩЕГО

76–81 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
ТАДЖИКИСТАНА: СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ



84–90 РАЗВИТИЕ ВИЭ: MISSION IS
IMPOSSIBLE?

96–99 МУРАТ РАХИМЖАНОВ:
НАША КОМПАНИЯ ПОДНИМАЕТ
ПРЕСТИЖ КАЗАХСТАНСКИХ
СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

100–104 УГЛЕРОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ:
ДИНАМИКА И ПОТЕНЦИАЛ

QazaqGreen

№ 1–2 (05–06) 2022

информационно-аналитический
журнал

УЧРЕДИТЕЛЬ:

Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Й. Д. Рай
Н. Н. Капенов
М. Е. Балтаева
А. С. Соспанова
Е. М. Билялов
К. Р. Хисамидинова
Т. М. Шалабаев

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Н. Н. Капенов

ВЫПУСК ЖУРНАЛА:

ИП «NV Media»

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР:

Надежда Шаяхметова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,
г. Нур-Султан, район Есиль,
БЦ «Ансар», улица Сыганак, 43,
тел. +7 (7172) 24-12-81
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 Geron»

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

Публикация журнала осуществляется
при поддержке Фонда им. Конрада
Аденауэра





НУРЛАН КАПЕНОВ

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

Уважаемые читатели! Дорогие друзья!

Этот год для нашей страны начался с больших испытаний: трагические события января оборвали жизни и судьбы наших граждан, нанесли большой урон малому и среднему бизнесу, обнажили проблемы социально-экономического развития нашей страны. Напряженная ситуация сложилась и на международной арене, последствия которой также негативно отражаются на нашей экономике: усилилась волатильность национальной валюты, ускорились инфляционные процессы, повышаются цены на товары и услуги.

Сложная ситуация в электроэнергетической отрасли страны. Блэкаут в январе на юге страны, обрушение одной из труб на Петропавловской ТЭЦ-2, повлекшей гибель сотрудницы предприятия, авария на Степногорской ТЭЦ, оставившая без тепла и горячей воды жителей города, – продолжившаяся череда тревожных «звоночков», которая началась в энергосистеме с осени прошлого года. В основе этой ситуации лежат причины технического и экономического плана, которые оказывают прямое влияние друг на друга. Устаревание генерирующего оборудования, увеличение объемов аварийных остановов напрямую зависит от невозможности модернизации энергетических объектов страны ввиду низких тарифов и низкого уровня инвестирования в отрасль.

Безусловно, все это напрямую влияет и на сектор возобновляемой энергетики. За последние годы вектор развития ВИЭ сформировал три довольно четких направления: реализация крупномасштабных проектов ВИЭ через аукционный механизм, развитие маломасштабных ВИЭ для нужд населения, крестьянских хозяйств, малого бизнеса и развитие B2B проектов ВИЭ для покрытия собственных нужд в электроэнергии предприятиями реального сектора экономики. К сожалению, должен констатировать, что все три направления сегодня уперлись в стену проблем и задач, которые необходимо решать быстро, инициативно, принимая волевые решения.

Так, в части развития крупномасштабных проектов ВИЭ необходима прямая привязка аукционных цен к курсу доллара США, а в идеале – проведение аукционов в твердой валюте, отказ от предельных аукционных цен, не отражающих реалий, введение практики торгов с открытой ценой, введение механизма индексации тарифа на период строительства объектов ВИЭ, разработка графика аукционных торгов на среднесрочный период. Qazaq Green все больше и больше получает обращений со

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

стороны инвесторов о том, что рынок ВИЭ в стране не является привлекательным, а реализация проектов с учетом очень высоких валютных рисков, неработающим механизмом индексации, а также отсутствием индексации на период строительства практически сводят на нет все попытки бизнеса работать на рынке. В этом плане Qazaq Green внесены в Министерство энергетики РК соответствующие предложения, без принятия которых сектор возобновляемой энергетики ждет стагнация, отказ от реализации проектов по итогам последних аукционов и потенциально технические дефолты действующих станций ВИЭ. Вызывают вопросы и завышенные технические требования к внедрению систем накопления энергии, разработанные Системным оператором АО «KEGOC».

Для дальнейшего развития маломасштабных ВИЭ необходимы поправки в действующее законодательство и адресная помощь населению по внедрению таких проектов. В этом направлении есть наработки и решения по линии проекта ПРООН-ГЭФ «Снижение рисков инвестирования в ВИЭ», а также, как это ни парадоксально звучит, поручение Главы государства по итогам совещания по развитию электроэнергетической отрасли и ВИЭ, состоявшегося 26 мая 2021 года. Для реализации вышеуказанных мер необходимо решение Республиканской бюджетной комиссии по выделению адресной помощи индивидуальным и нетто-потребителям, внесение изменений в законодательство о поддержке использования возобновляемых источников энергии, о естественных монополиях, разработка подзаконных нормативно-правовых актов. Однако несмотря на то, что срок по исполнению данного поручения Главы государства – июнь 2022 года, как говорится, а воз и ныне там...

В свете проблемы интеграции объектов ВИЭ у Системного оператора возник вопрос: какие технические требования выдвигать для объектов ВИЭ, строящихся для собственных нужд промышленными предприятиями? Есть примеры, когда такие проекты и вовсе не предполагают сетевого подключения. Сегодня эти требования включают либо строительство регулировочной мощности рядом с объектом ВИЭ, либо установку систем накопления энергии мощностью не менее 50% мощности самой станции и емкостью батарей, позволяющей выдавать электроэнергию в течение 4 часов. Конечно, ни одно предприятие не сможет себе позволить такую роскошь – строить рядом со станцией ВИЭ газовую установку либо приобретать дорогостоящие аккумуляторы. Хотя нужно признать,

что объявление нашей страной приверженности к достижению углеродной нейтральности было подхвачено бизнесом на ура, и реализация таких проектов, помимо имиджевой части, несет содержательную составляющую – вклад в декарбонизацию страны.

Возвращаясь к проблемам электроэнергетики, не могу не отметить и обращение в начале апреля 2022 года к Президенту РК крупнейших энергетических компаний страны. По мнению авторов обращения, в сложившейся ситуации ключевыми являются следующие системные причины:

- необходимость единообразного и последовательного государственного регулирования энергетической отрасли;
- потребность в стратегическом планировании в отрасли;
- дефицит мощности, рынок электрической мощности;
- тарифообразование и текущее тарифное регулирование;
- отсутствие инвестиционной привлекательности в отрасли;
- низкий уровень оплаты труда в отрасли;
- экологические и климатические инициативы в энергетической отрасли.

В этом плане хочу прокомментировать только последний пункт, связанный с климатическими инициативами и развитием ВИЭ. Некоторые станции работают на выживание, не говоря уже об инвестировании, модернизации и реконструкции или о повышении низкого уровня зарплат в отрасли. И сейчас, когда станции находятся в критическом состоянии, на них обрушиваются холодным душем новые экологические требования в виде НДТ, снижение квот на выбросы и т. д. При этом, лично зная руководителей всех энергокомпаний, обратившихся к Главе государства, могу с уверенностью сказать, что станции, работающие на традиционном топливе, не против ВИЭ, не против НДТ и других экологических мер. Они против того, чтобы продолжать работать при таком низком уровне тарифов и требовать от них невозможное – обеспечивать бесперебойную работу устаревшего оборудования! Пчелы не против меда. А пчелы кричат, что если вы их зимой не будете подкармливать сахаром, то они все вымрут и о меде речи быть не может.

Поэтому решение всех накопившихся проблем нужно именно сейчас, ибо промедление смерти подобно.

Переход Казахстана к «зеленой экономике»: разработка политики в области энергетики по итогам КС26 и устойчивый экономический рост



Г-ЖА КЭТИ ЛИЧ,
посол
Ее Величества
в Республике
Казахстан

СВОДНЫЙ ОБЗОР

26-ая конференция ООН по изменению климата прошла в ноябре 2021 года. На ней 197 Сторон согласовали Климатический пакт Глазго по «сохранению допустимого предела в 1,5 градуса»: обязательства по углеродной нейтральности теперь охватывают 90% мировой экономики, по сравнению с 30% два года назад.

Теперь настало время от обещаний переходить к действиям и продолжать наращивать амбиции – с особым акцентом на приоритеты председательства Великобритании: уголь, автомобили, деревья/землепользование и, конечно же, финансы.

Глазго увеличил финансирование развивающихся стран до 100 миллиардов долларов в год к 2023 году и наметил специальные партнерские отношения, включая сделку на 6 миллиардов фунтов стерлингов с Южной Африкой для финансирования «справедливого отказа» от угля.

Для мобилизации финансирования от международных инвесторов и банков развития в масштабах,

необходимых для удовлетворения своих амбиций и обязательств, Казахстану необходимо разработать подробный энергетический план, в том числе по модернизации своей электросети. В ней должны найти отражение стимулирующая рамочная концепция, которая устанавливает еще более жесткую цену на углерод и поддерживает зеленую энергетику, а также прозрачные инструменты измерения и система отчетности ESG для обеспечения углеродной нейтральности и устойчивого развития в правительстве, бизнесе и у потребителей.

Правительству также необходимо инвестировать в свой собственный потенциал, например, в каждом соответствующем министерстве должна быть создана специальная команда по борьбе с изменением климата и бюджетная статья для содействия устойчивому развитию.

Наконец, каждому акиму должны быть предоставлены финансовые стимулы для разработки устойчивых местных решений в области энергетики, энергоэффективности, водоснабжения, транспорта и отходов.

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ПОСЛА ВЕЛИКОБРИТАНИИ КЭТИ ЛИЧ

По итогам 26-й конференции ООН по изменению климата, проведенной в ноябре 2021 года, 197 стран – участников Рамочной конвенции ООН – согласовали Климатический пакт Глазго. Этот Пакт предусматривает сохранение допустимого предела в 1,5 градуса, то есть возможность сохранить перспективу глобального потепления менее 1,5 градуса, но только в том случае, если все обязательства будут выполнены и повышены в течение следующего решающего десятилетия.

Благодаря всеобщим усилиям обязательства по углеродной нейтральности теперь охватывают 90% мировой экономики по сравнению с 30% два года назад.

В Глазго мы также добились прогресса в получении поддержки приоритетов нашего Председательства. Многие страны, включая Казахстан, взяли на себя новые обязательства по поэтапному отказу от угля, ускорению выпуска автомобилей с нулевым уровнем выбросов, сохранению и пересадке наших лесов. А также по мобилизации финансов для оплаты амбициозного перехода к «зеленым» технологиям, которые предусматривают \$100 млрд в год для развивающихся стран.

Теперь задача состоит в том, чтобы претворить обязательства, принятые на КС26, в конкретные действия. Мы очень благодарны Казахстану за то, что он принял обязательство по углеродной нейтральности к 2060 году и другие обязательства, включая подписание на КС26 деклараций Председательства о лесах и землепользовании, о молодежи и образовании, а также о справедливом отказе от использования угля.

Я считаю, что Президент Токаев привержен принципу углеродной нейтральности. Президент поручил Министерству национальной экономики в координации с другими министерствами разработать подробный план по достижению данного принципа – Доктрину углеродной нейтральности.

Это тем более важно, так как в Глазго Казахстан еще не публиковал какой-либо более подробной политической дорожной карты, объясняющей, каким образом Казахстан будет осуществлять свой национальный установленный вклад в размере –15% к 2030 году.

Казахстан также не предоставил ничего, кроме нескольких основных целей в своей Долгосрочной стратегии по достижению углеродной нейтральности. Если Казахстан хочет привлечь инвесторов, многосторонние банки развития и предпринимателей, которым будет необходимо строить и финансировать в инфраструктуру следующего поколения в Казахстане в необходимых масштабах и требуемыми темпами, то разработка подробной дорожной карты политики для энергетического сектора Казахстана будет важным следующим шагом на пути к этому.

И я говорю это, прекрасно понимая, что декарбонизация экономики, подобной казахстанской, – чрезвычайно сложная перспектива, и еще более сложная сегодня.

Январские события показали, насколько чувствителен вопрос тарифов на энергоносители – цены на энергоносители в Казахстане в настоящее время одни из самых низких в мире. А вторжение России на Украину подвергло Казахстан и весь регион серьезному геополитическому и экономическому риску.

Эти обстоятельства могут навести людей на мысль, что «зеленая» трансформация больше не является тем, что Казахстан может себе позволить. Я бы предположила обратное: Казахстан не может позволить себе больше откладывать это. Почему?

Во-первых, потому, что существующая энергетическая инфраструктура Казахстана – электросети советской эпохи и угольные электростанции – уже слишком стара, подвержена авариям, слишком опасна для здоровья наших детей и не в состоянии удовлетворить спрос.

Энергетическая зависимость от соседних государств – в части электричества и газа – будет только увеличиваться.

При любом сценарии после многих лет недостаточного инвестирования необходимо уже сейчас инвестировать в инфраструктуру – энергетику, водоснабжение, связь, утилизацию отходов, – чтобы заложить основу для диверсифицированного экономического роста.

Более того, если Казахстан хочет привлечь инвестиции во время острого геополитического риска, ему необходимо в срочном порядке заявить о себе на конкурентном мировом рынке для получения капитала.

Я считаю, что у Казахстана есть прекрасная возможность позиционировать себя как амбициозную, ориентированную на будущее и идущую в ногу со временем страну, в основе экономической стратегии которой лежат устойчивость и справедливость. Видение Президентом Нового Казахстана, впервые изложенное в его речи 11 января, дает надежду на это.

Но одного видения недостаточно. Для мобилизации финансирования в требуемом масштабе необходимо в срочном порядке разработать энергетический план Казахстана в трех направлениях.

Во-вторых, подробный долгосрочный план преобразования энергетики, включающий в качестве приоритета план модернизации электросети, улучшения доступа сельского населения к энергии за счет возобновляемых источников энергии и улучшения связи по всей Центральной Азии для обеспечения устойчивости. Данное направление также должно включать надежный долгосрочный план по созданию реального рынка электроэнергии, основанного на реалистичных тарифах.

В-третьих, стимулирующий политический механизм для отечественных и иностранных инвесторов. Великобритания и Европа имеют 20-летний опыт разработки политики привлечения инвестиций и создания рынка электроэнергии для сектора возобновляемых источников энергии.

Такой механизм должен как минимум:

- устанавливать еще более жесткую цену на грязную электроэнергию с помощью такой политики, как торговля квотами на выбросы, налог на выбросы углерода и целевые показатели по сокращению выбросов метана;

- поддерживать как энергоэффективность с помощью стимулов и штрафов, так и возобновляемые источники энергии с помощью соответствующих субсидий.

Я особенно хочу подчеркнуть важность энергоэффективности. Инвестиции в энергетику потребуют повышения тарифов на энергоносители. Поэтому важно, чтобы прямо сейчас были предприняты шаги для начала разработки правильной политики, технологий и, что наиболее важно, мышления и приверженности потребителей и предприятий экономии энергии.

Также необходимо тщательно разработать политику в отношении возобновляемых источников энергии для обеспечения их привлекательности для инвестиций. Существующие контракты на возобновляемые источники энергии, стоимость которых указана в тенге, несут огромный риск экономической нецелесообразности в случае резкого изменения обменного курса.

Казахстану следует рассмотреть недавний отчет Азиатского банка развития и опыт Узбекистана по ценообразованию контрактов на возобновляемую электроэнергию таким образом, чтобы не перекладывать весь валютный риск на инвестора.

В-четвертых, Казахстану необходимо инвестировать в углубление своего опыта в области измерений и проверки мониторинга выбросов, а также в укрепление прозрачной, обязательной системы отчетности ESG (экологическая, социальная, управленческая) в соответствии с международными стандартами для финансовых учреждений и бизнеса.

Работа в этом направлении уже началась. Агентство по финансовому регулированию продвигает большую работу, но ее необходимо ускорить. Казахстану необходимо внедрить углеродную нейтральность и устойчивое развитие в ДНК правительства, бизнеса и потребителей.

В-пятых, финансовая архитектура для поддержки перехода к «зеленой» экономике и привлечения средств иностранных инвесторов нуждается в расширении. Например, Казахстан мог бы создать «Зеленый» банк. Возможно, это могло бы стать новой целью Банка развития Казахстана для выпуска суверенных облигаций устойчивого развития.

В Глазго 95 банков с 43% глобальных банковских активов взяли на себя обязательство достичь углеродной нейтральности к 2050 году. Это означает, что международ-

ные инвесторы будут искать проекты, соответствующие их жестким критериям ESG.

Следует также рассмотреть возможность аккредитации казахстанского учреждения, чтобы оно могло получать средства непосредственно из международных фондов, таких как «Зеленый» климатический фонд или Адаптационный фонд.

В настоящее время все средства могут быть получены только через многосторонние организации с соответствующей аккредитацией, такие как ЕБРР.

Мы хорошо знаем, что для разработки отличного, подробного плана, достижения консенсуса между заинтересованными сторонами, а затем реализации данного плана по приемлемой стоимости требуется время и опыт.

Великобритания потратила последние 20 лет на разработку своей политики в области «зеленой» энергетики. За это время мы многому научились, совершая ошибки, меняя политику, которая не работала или была слишком дорогой, при этом продолжая продвигать наш переход к «зеленой» экономике.

Заголовки говорят сами за себя: в 2008 году 80% нашей электроэнергии производилось на ископаемом топливе.

Возобновляемые источники энергии вырабатывают всего 6% электроэнергии. Спрос на электроэнергию рос десятилетиями. Но с 2008 года мы очистили нашу электроэнергию быстрее, чем любая другая мировая экономика.

Наш энергетический баланс сместился с 40% угля в производстве электроэнергии примерно до 5%. Более 50% нашей электроэнергии производится на низкоуглеродных возобновляемых и ядерных источниках энергии.

Иногда – в особенно ветреный день – возобновляемые источники энергии даже составляют 50% электроэнергии. Мы также сократили спрос на электроэнергию примерно на 25% на душу населения, несмотря на растущее население и растущую экономику, благодаря значительному повышению энергоэффективности в домах и бытовой технике, установлению целевых показателей для бизнеса и некоторому повышению цен.

Низкоуглеродная экономика Великобритании в настоящее время стоит более 200 млрд фунтов стерлингов, что почти в четыре раза превышает объем производственного сектора страны, и ожидается, что в ближайшие годы рост ускорится. На более чем 75 000 предприятиях, от производителей ветряных турбин до заводов по переработке отходов, в «зеленой» экономике занято более 1,2 млн человек.

Совместно с международными партнерами мы разработали множество инициатив, в которых мы пытаемся поделиться уроками, извлеченными нами и другими международными партнерами, для поддержки таких стран, как Казахстан. Это: Энергетический альянс стран, отказывающихся от угля, Инициатива «Зеленая сеть», Инициатива «Чистая «зеленая» экономика», региональные диалоги по транспортным сред-

ствам с нулевым уровнем выбросов, Гонка по достижению углеродной нейтральности, Инициатива «C40 cities».

Мы хотели бы привлечь казахстанские министерства, области, города, предприятия, НПО и предпринимателей к участию в некоторых из этих схем.

И, конечно, у нас есть несколько преуспевающих компаний: Hive Energy, занимающаяся солнечным и экологически чистым водородным транспортом, Independent Power Company, Rolls-Royce для малых модульных атомных электростанций, National Grid и инженеринговые компании, такие как Worley & Wood Mackenzie, для создания «зеленой» инфраструктуры. И это лишь только часть компаний. У всех есть опыт и знания, которыми можно поделиться.

В заключение я хотела бы представить несколько идей для рассмотрения:

- Сделать энергетическую политику отдельным национальным проектом в рамках Агентства стратегического планирования.

- Закрепить обязательства в законе. В 2008 году мы приняли Закон об изменении климата, закрепив наши цели в области климата в законе, и создали Комитет по изменению климата, специализированный независимый орган, который ежегодно дает рекомендации относительно того, достаточны ли планы правительства для достижения наших целей.

- Инвестировать в экспертные знания. Каждое соответствующее министерство должно создать специализированную группу по изменению климата. Как бюрократ, я могу сказать вам: если вопрос изменения климата не занимает 100% времени вашей работы, критическая долгосрочная проблема изменения климата никогда не будет достаточно актуальной по сравнению с краткосрочными проблемами сегодняшнего дня.

- Вы также можете рассмотреть возможность создания специализированного координирующего и комплексного органа или агентства, будь то в Министерстве национальной экономики, администрации Президента или канцелярии премьер-министра, с опытом работы в правительстве, промышленности и научных кругах и бюджетом на исследования, консультации, конференции и рекламу. В Великобритании, например, в 2008 году мы создали Министерство энергетики и изменения климата, объединив команду по энергетике из Министерства торговли и промышленности и команду по изменению климата из Министерства окружающей среды. Это было трансформационное событие.

- Содействие устойчивому развитию должно проходить через правительство сверху донизу. Как меня информировали, у Министерства информации есть бюджет в миллиарды тенге, но нет бюджетной статьи для содействия устойчивому развитию.

- У каждого департамента должна быть бюджетная статья для устойчивого развития – и он должен сообщать о важности «экологизации Казахстана». Правительство должно привлекать население к данному направлению политики, демонстрируя ценность очистки окружающей среды и инвестирования в высокотехнологичные рабочие места в «зеленой» экономике.

- Работа должна проводиться как снизу вверх, так и сверху вниз.

- Наделить сельских акимов полномочиями по разработке стратегий устойчивого развития с финансовыми стимулами.

- Ввести «зеленые» облигации для областных акиматов. Продвигать маломасштабные возобновляемые источники энергии в сельских общинах. Последний пример: в 2008 году у нас было около 2000 небольших возобновляемых источников энергии, в основном солнечных. В последние 14 лет у нас было около 1,2 млн установок; в отдаленных местах, таких как Оркнейские острова, 20% населения имеют возобновляемые источники энергии.

При правильной государственной поддержке это может быть одним из ответов на топливную бедность.

Достижения Казахстана за последние 30 лет в построении процветающего современного государства, обучении молодежи чрезвычайно впечатляющие. Но история учит нас тому, что экономический рост не происходит сам по себе – каждая страна должна продолжать инвестировать в новые технологии и новые навыки для своей молодежи, если она хочет оставаться конкурентоспособной на глобальном рынке.

Как Председатель КС26 до ноября этого года, я чувствую особую ответственность за оказание содействия Казахстану в поиске своего пути перехода к «зеленой» экономике путем создания инфраструктуры следующего поколения, технологий и квалифицированных рабочих мест, которые обеспечат дальнейшее процветание и безопасность Казахстана в течение следующих 30 лет.



ГОРИ, ГОРИ ЯСНО, ЧТОБЫ НЕ ПОГАСЛО

В Единой электроэнергетической системе (ЕЭС) Казахстана сохраняется крайне напряженная ситуация, связанная с аварийностью на электростанциях. С одной стороны, эта проблема связана с устареванием генерирующего оборудования. Так, возраст 55% генерирующего оборудования ТЭС составляет более 30 лет, по гидроэлектростанциям этот показатель составляет более

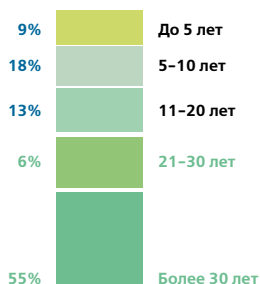
По состоянию на конец ноября 2021 года, наработка паркового ресурса свыше 100% по котлоагрегатам составляет 26%, по паровым турбинам – 44%, по газовым турбинам – 3%, а гидроагрегатам – 50%. Из года в год растут объемы аварийных ремонтов в системе. Ввиду дефицита электроэнергии и мощности оборудование практически работает на износ.



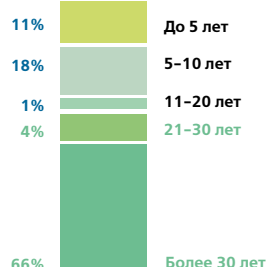
66%

ВОЗВРАТ ОСНОВНЫХ ГЕНЕРИРУЮЩИХ МОЩНОСТЕЙ СТАРШЕ 30 ЛЕТ СОСТАВЛЯЕТ БОЛЕЕ 55% ПО ТЭС И 66% ПО ГЭС

Возврат генерирующего оборудования ТЭС в ЕЭС Казахстана в 2021 г.



Возврат генерирующего оборудования ГЭС в ЕЭС Казахстана в 2021 г.



Источник: АО «KEGOC».



Так, 18 января был аварийно отключен энергоблок № 2 на Экибастузской ГРЭС-2. При этом, по информации Системного оператора, в это же время продолжались аварийные ремонты на энергоблоке № 1 на Экибастузской ГРЭС-2 и энергоблоке № 5 на Экибастузской ГРЭС-1. В тот же день аварийно отключен энергоблок № 2 на Экибастузской ГРЭС-1. Уже 19 января был также аварийно отключен корпус К-4 А на энергоблоке № 4 Евроазиатской энергетической корпорации (ЕЭК).

В те дни АО «KEGOC» сообщало, что сложившаяся ситуация может привести к недопустимым отклонениям мощности на границе с энергосистемой России, с перегрузкой межгосударственных линий электропередачи и угрозой возникновения системной аварии.

Вместе с тем показателен инцидент, произошедший 20 марта в Петропавловске и повлекший человеческие жертвы, где на ТЭЦ-2 АО «Севказэнерго» обрушилась первая дымовая труба. Первая дымовая

труба ТЭЦ-2 была введена в эксплуатацию в 1961 году, ее высота составляла 150 м, а вес – несколько тысяч тонн. По информации акимата Северо-Казахстанской области, на данной станции общий износ оборудования составляет порядка 60%, по отдельным котлоагрегатам износ достигает 70–73%, по турбоагрегатам 78–80%. ТЭЦ обеспечивает тепловой энергией Петропавловск и электрической – Петропавловск и восемь районов области из 13, а также осуществляет поставки электроэнергии за пределы области. Установленная тепловая мощность – 715 Гкал/ч, электрическая мощность – 541 МВт. В составе оборудования теплоэлектроцентрали 12 котлоагрегатов и семь турбоагрегатов.

Все вышеуказанные аргументы говорят сами за себя – в стране нужны решительные меры по трансформации и развитию электроэнергетической отрасли. Это стратегический вопрос безопасности для наших граждан и жизнеспособности экономики страны в целом.

Fiat lux!

Да будет свет! Час расплаты!

Ситуацию во второй декаде января в ЕЭС РК вроде бы разрешили, подобные аварийные остановки уже происходили в системе в октябре – ноябре 2021 года. Здесь надо отдать должное профессионализму диспетчерского центра в части оперативной работы по регулированию. Однако буквально через неделю – 25 января – произошел блэкаут, вызванный аварией в энергосистеме Узбекистана, где из-за короткого замыкания отключились 6 энергоблоков на Сырдарьинской ТЭС с суммарной потерей генерации более 1500 МВт. Возникший дефицит мощности в энергосистеме Узбекистана привел к несанкционированному отбору мощности из энергосистемы Казахстана, подключенной к параллельной работе с энергосистемами Узбекистана и Кыргызстана. В результате произошел «наброс» мощности на транзит 500 кВ «Север – Восток – Юг Казахстана» с последующей его перегрузкой.

В целях недопущения повреждения энергетического оборудования и полного погашения южных областей страны действием автоматики произошло разделение транзита с переводом Алматинской, Жамбылской, Туркестанской и Кызылординской областей на изолированную работу.

Благодаря правильной и своевременной работе

ФИЗИЧЕСКИ КАЗАХСТАН ЭКСПОРТИРУЕТ

БОЛЬШЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ,

ЧЕМ ИМПОРТИРУЕТ.

ОДНАКО ПЕРЕТОКИ С РОССИЕЙ ЗАСТАВЛЯЮТ ПЕРЕ

ПЛАЧИВАТЬ ЗА ДОРОГУЮ РОССИЙСКУЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

*Экспорт-импорт электроэнергии
за январь – декабрь 2021 года, тыс. кВт/ч**



ЭКСПОРТ
2 661 750,03



ИМПОРТ
2 119 533,5



737 456,53



597 697,3



1 326 595,2

306 929,8



1 812 603,7



противоаварийной автоматики АО «КЕГОС» все электростанции в южных областях республики остались в работе, продолжая электро- и теплоснабжение потребителей суммарной мощностью порядка 1500 МВт. Тем самым было предотвращено полное погашение потребителей Южной зоны Казахстана. Ввиду отсутствия передачи мощности по транзиту 500 кВ «Север – Восток – Юг Казахстана» вынужденные ограничения составили порядка 1800 МВт.

Тем же временем энергосистемы Узбекистана и Кыргызстана полностью погасли с отключением всех электростанций и потребителей. В энергосистеме Узбекистана отключенная нагрузка составила порядка 9600 МВт (100% потребления), в Кыргызстане – около 2600 МВт (100% потребления).

В тот же день в 15:50 (по времени Нур-Султана) были полностью сняты ограничения электроснабжения потребителей по Алматы, Алматинской, Туркестанской, Кызылординской областям и по Жамбылской области за исключением ТОО «Казфосфат» и ТОО «ТМЗ». В 20:41 все ограничения по южной зоне, включая Жамбылскую область, полностью сняты. Единая энергосистема Казахстана заработала в нормальном режиме.

В настоящее время ЕЭС РК работает параллельно в энергообъединении стран СНГ и других стран, связанных межсистемными линиями электропередачи и объединенных единым технологическим режимом. Для каждой из стран это дает колоссальную экономическую выгоду. Параллельная работа позволяет продавать или покупать излишки электроэнергии в соседних странах, что приносит экономическую выгоду всем системам.

Параллельная работа сопредельных энергосистем позволяет сократить затраты на строительство и содержание сетевой инфраструктуры, резервов генерации благодаря тому, что параллельно работающие энергосистемы частично покрывают свои потребности по передаче электроэнергии, резервной генерирующей мощности за счет соседей.

Вместе с тем необходимо отметить, что ввиду текущей ситуации в электроэнергетической отрасли нашей стране приходится переплачивать за дорогую российскую электроэнергию. Так, в 2021 году объем импорта электроэнергии из РФ составил 1 812 603,7 тыс. кВт*ч, а экспорт в РФ – 1 326 596,2 тыс. кВт*ч, а в денежном выражении объем импорта электроэнергии из России составил \$86,2 млн, а экспорт – \$20,1 млн. То есть сальдо экспорта-импорта электроэнергии в 2021 году с Россией составило \$66,1 млн.

В рамках текущей геополитической обстановки в регионе эта зависимость вновь поднимает вопросы электроэнергетической безопасности Республики Казахстан. 

**Экспорт-импорт
электроэнергии
за январь – декабрь
2021 года, тыс. долларов
США**

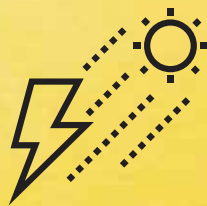


ИМПОРТ
86 414,4

172,2



86 242,19



ЭКСПОРТ
38 940,4

80,27



18 982,78



20 117,34





МАЙНИНГОВЫЙ ГАМБИТ

Согласно официальной позиции Министерства энергетики РК, дефицит электроэнергии в ЕЭС в осенне-зимний период 2021–2022 годов сложился по причине бурного роста потребления со стороны цифрового майнинга. В частности, Системный оператор сообщал, что основными факторами возникновения дефицита являются высокая аварийность на

электростанциях и значительный рост потребления электроэнергии, который за прошедший год превысил 6%, что в три раза больше показателей последних лет. Для сравнения: в 2020 году прирост потребления электроэнергии составлял 2%, в 2019 году – 1,9%.

В условиях дефицита электроэнергии в целях обеспечения бесперебойного электроснабжения населения и экономики страны

АО «KEGOC» совместно с электростанциями и энергоснабжающими организациями в соответствии с требованиями действующих нормативных правовых актов Республики Казахстан принял меры по снижению плановых поставок электроэнергии в адрес майнинговых дата-центров.

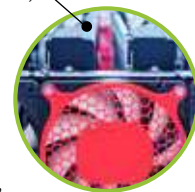
В частности, к примеру, АО «KEGOC» сообщал о полной отмене плановых поставок электрической энергии лицам, осуществляющим цифровой майнинг (полное ограничение с 0:00 до 24:00, время по Нур-Султану) в период с 24 по 31 января 2022 года.

Ранее сообщалось, что половину майнинговых ферм, на которые приходится около 1000–1200 МВт потребления электроэнергии, составляют «серые» майнеры. **В ноябре 2021 года сообщалось, что всего только**

50

майнинговых ферм официально легализовано в Казахстане.

Казахстан стал прибежищем для многочисленных майнеров, вынужденных искать новые места для своих ферм после того, как власти Китая запретили любое использование криптовалюты на территории страны,





а затем и инвестиции в криптовалюту. Многие китайские компании, занимавшиеся майнингом, продавали оборудование очень дешево, поскольку полностью выходили из игры. В итоге большинство машин осело в серой зоне майнинга Казахстана.

В целях исправления ситуации Президент Республики Казахстан К.-Ж. Токаев поручил Агентству по финансовому мониторингу выявить все майнинговые фермы в Казахстане в срок до 15 марта, увеличить налог на добычу криптовалюты в десятикратном размере, а Правительству РК представить пакет решений по дальнейшему регулированию сферы до 1 апреля текущего года.

В целях исполнения данного поручения Правительством РК были инициированы по-

правки в Кодекс Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс), согласно проекту которых ставка платы определяется:

- в размере 10 тенге за 1 кВт*ч электрической энергии при использовании электроэнергетических ресурсов Республики Казахстан;
- в размере 3 тенге за 1 кВт*ч электрической энергии при использовании возобновляемых источников электроэнергии Республики Казахстан (за исключением гидроэлектростанций);
- в размере 5 тенге за 1 кВт*ч электрической энергии при использовании электрической энергии из энергосистем сопредельных государств.



По информации разработчиков, данная мера позволит увеличить поступления в бюджет денежных средств от майнинга, а также сократит бесконтрольное потребление электроэнергии майнинговыми фермами.

Меры по поиску «серых» майнеров не заставили себя ждать. К примеру, за пять дней в середине февраля в восьми регионах Казахстана были выявлены 13 майнинговых ферм суммарной мощностью 202 МВт. В Карагандинской области был выявлен факт осуществления деятельности по цифровому майнингу с общей мощностью 31,3 МВт, в Павлодарской области – 22 МВт, в Туркестанской области – 3,28 МВт, в Акмолинской области – 1,03 МВт, в Костанайской области – 0,82 МВт, в столице – 1,8 МВт, в Алматы – 3,5 МВт, Шымкенте – 4 МВт.

Вместе с тем в начале марта 2022 года Министерством энергетики РК был инициирован проект приказа «О внесении изменений в некоторые приказы министра энергетики Республики Казахстан». Проект данного Приказа включает важные поправки в части развития легального цифрового майнинга в Казахстане. Как известно, Президент Республики Казахстан К.-Ж. Токаев, выступая на расширенном заседании Правительства РК 8 февраля 2022 года, отметил, что государство не против «белого» майнинга. При этом те, кто хотят работать в этой сфере, должны иметь соответствующую лицензию, получать электроэнергию по адекватным тарифам, декларировать доходы и уплачивать налоги, запускать проекты «зеленой» энергетики.

Рассматриваемый проект Приказа предполагает меры, направленные на снижение ограничений по плановой поставке электрической энергии для компаний, осуществляющих легальный цифровой майнинг криптовалют, выдвигая ряд критериев, таких как обладание оборудованием на праве собственности, учет в налоговых органах, подключение к сетям через энергопередающую организацию, информирование уполномоченного органа в сфере обеспечения информационной безопасности, наличие технических условий присоединения к сетям, согласованных с Системным оператором, наличие документов по таможенному декларированию ввезенного оборудования.

Необходимо понимать, что компании, осуществляющие легальный цифровой майнинг, являются участниками энергосистемы, обеспечивающими постоянное потребление электроэнергии, как и многие другие субъекты предпринимательства. С учетом поручений Главы государства по увеличению налога на майнинг эти компании, помимо создания высококвалифицированных рабочих мест в регионах, также будут вносить вклад в бюджет в виде налоговых отчислений, которые, по-видимому, вырастут в ближайшее время.

Однако с учетом текущей ситуации по дефициту электроэнергии, ограничению поставок электроэнергии майнинговым дата-центрам инвесторы предпринимают активные усилия по поиску размещения в странах с другими тарифами, но меньшими инвестиционными рисками, такими как США, Канада, страны Южной Америки. 🌐

Дискуссионным остался и вопрос

касательно строительства мощностей ВИЭ для майнинговых ферм, поскольку таким объектам необходима бесперебойная генерация электроэнергии в режиме 24/7, что пока ВИЭ обеспечить не может. При этом майнеры задаются вопросом, на который пока не могут получить ответ от официальных источников: «Являются ли майнеры причиной дефицита электроэнергии в Казахстане?» – и сетуют на то, что для снижения дефицита и сброса потребления в системе решили пожертвовать цифровым майнингом.





БОЛЬШОЙ атомный вопрос

С учетом текущей ситуации в электроэнергетической отрасли в последнее время активно поднимается вопрос о необходимости строительства атомной электростанции. В ноябре 2021 года Президент Республики Казахстан К.-Ж. Токаев на встрече с представителями финансового сектора в Алматы отметил, что с учетом признаков дефицита электроэнергии в будущем придется принимать непопулярное решение по строительству АЭС, резюмировав, что в этом и состоит задача лидера.

В начале февраля 2022 года на расширенном заседании Правительства РК К.-Ж. Токаев заявил, что необходимо срочно решать вопрос энергетической безопасности страны и без чистой атомной энергии существуют риски потери экономики, инвестиций и регионального лидерства. При этом Глава государства отметил, что ответственные лица уходят от ответов на вопросы и не объясняют населению важность строительства такой станции.

Реакция Министерства энергетики РК не заставила себя ждать. 15 февраля на заседании Правительства РК министр энергетики РК Болат Акчулаков заявил о необходимости строительства АЭС. В частности, в разработанном энергетическом балансе страны до 2035 года потребление электрической энергии прогнозирует-

ся на уровне 153 млрд кВт*ч. При этом наблюдается поэтапное снижение генерации действующих электростанций со 108 млрд кВт*ч в 2020 году до 88,6 млрд кВт*ч в 2035 году.

За основу развития отрасли предлагается принять сценарий «Зеленый с АЭС», предполагающий ввод 17,5 ГВт электрической мощности и упор на развитие «зеленых» источников энергии, газовой и атомной генерации.

«Учитывая предстоящий дефицит электроэнергии, необходимость снижения зависимости от угольной генерации ввиду мировой экологической повестки, износа производственных мощностей, а также огромный потен-

В частности, в разработанном энергетическом балансе страны до 2035 года потребление электрической энергии прогнозируется на уровне 153 млрд кВт*ч.

циал Казахстана в развитии атомной энергетики в стране, строительство АЭС представляется наиболее перспективным решением», – резюмировал Болат Акчулаков.

Несколькими днями позже, отвечая на вопросы журналистов в кулуарах Сената Парламента РК, вице-министр энергетики РК Жандос Нурмаганбетов отметил, что решение о строительстве АЭС будет принято в 2022 году.

Как было сказано выше, в сценарии «Зеленый с АЭС» в Прогнозном балансе до 2035 года в числе увеличивающихся мощностей в системе предусмотрен ввод атомной генерации. В частности, создание такого объекта предусматривается в Южной зоне мощностью 1200 МВт в 2032 году и 1200 МВт в 2035 году. Общая доля электроэнергии АЭС в энергобалансе страны составит 12%.

С учетом наличия информационного вакуума вокруг вопроса о строительстве АЭС в Казахстане общество разделилось на два лагеря: за и против.

Справедливости ради необходимо отметить, что разработка Прогнозного баланса до 2035 года – это не единственная попытка моделирования развития энергосистемы страны. В рамках разработки Стратегии (доктрины) по достижению углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года АО «Жасыл даму» (подведомственная организация Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК) также провело моделирование энергетического сектора. В частности, тогда выполнимость международных обязательств Казахстана оценивалась с помощью следующих инструментов моделирования:

- TIMES (оптимизационная энергетическая модель);
- CGE (макрэкономическая модель);
- System Dynamics (построены 5 модулей для наиболее чувствительных отраслей к политике декарбонизации (прежде всего с точки зрения социально-экономических последствий);
- интегрированная модель на базе динамической модели CGE, которая связывается (линкуется) с двумя другими моделями – TIMES и System Dynamics.

Анализ изменения структуры выработки электроэнергии по видам используемых первичных топливно-энергетических ресурсов до 2060 года показал, что атомная энергия будет оставаться неконкурентоспособной до 2060 года в Казахстане, и моделирование в TIMES ее не предлагает.

Как видится, расхождение мнений касательно строительства АЭС существует не только среди граждан нашей страны, но и на уровне экспертов, экономистов, энергетиков. По нашему мнению, в системе государственного планирования не должно быть разницы в методике, моделировании и расчетах по вопросу прогнозирования развития электроэнергетики страны как на среднесрочный, так и на долгосрочный период. Необходимо принять единую унифицированную модель энергетического баланса и заложить ее в стратегические документы.

С учетом наличия информационного вакуума вокруг вопроса о строительстве АЭС в Казахстане общество разделилось на два лагеря: за и против. Протагонисты строительства АЭС – это, как правило, эксперты-энергетики, которые понимают текущую ситуацию в электроэнергетике, обязательства нашей страны и видят в АЭС спасительную генерацию для энергосистемы. Антагонисты, представленные экологами и простыми гражданами нашей страны, руководствуются соображениями потенциальной опасности для здоровья и окружающей среды, которую несет строительство атомной станции.

Неурядицу в этот вопрос добавило решение Еврокомиссии об утверждении классификации чистых источников энергии, куда попали и атом, и газ. Правда, с оговоркой, что в нынешнем виде им светит забвение уже в ближайшие десятилетия. По информации из открытых источников, отказ признать



их «зелеными» серьезно усложнил бы получение разрешений на строительство новых атомных и газовых электростанций и увеличил стоимость привлечения финансирования под

эти проекты. Здесь вопрос в том, что Европа – лидер по «озеленению» экономики и вторая экономика после США в мире. Поэтому европейская классификация чистой и грязной экономики потенциально может оказаться «золотым стандартом» для остального мира.

439 энергетических реакторов общей мощностью около 390 ГВт, 52 реактора находятся на стадии сооружения в 19 странах. Атомная энергетика занимает 10% общей генерации электроэнергии мира.

С учетом сложности, неоднозначности вопроса, поляризации мнений по

сейчас необходимо проводить информационно-разъяснительную работу с населением нашей страны, к которой, по-видимому, наши государственные органы не готовы. Пока информационный фон по вопросу строительства АЭС занимают призывы Главы государства о необходимости проведения инфор-



По информации Министерства энергетики РК, в настоящее время 31 страна эксплуатирует атомные электростанции. По состоянию на февраль 2022 года, в мире насчитывается

строительству АЭС в Казахстане считаем, что наиболее приемлемый формат для принятия решения – это проведение общенародного референдума по строительству АЭС. При этом уже

мационно-разъяснительной работы и выражения позиции уполномоченными государственными органами и ситуативная реакция этих государственных органов. 



Стратегия КЕГОС:

развитие ВИЭ в числе угроз и рисков

На фоне текущей ситуации в электроэнергетике и важных вопросов, которые обсуждаются сегодня в обществе, незамеченным остался факт публикации обновленной Стратегии развития АО «КЕГОС» на 2022–2031 годы.

Этот документ является долгосрочным стратегическим документом, в котором определены видение и миссия Системного оператора по достижению стратегических целей и стратегические направления развития АО «КЕГОС» на долгосрочный период. Необходимость в новой Стратегии объясняется разработчиками влиянием глобальных трендов, связанных с энергетическим переходом, в особенности декарбонизации и изменением в стране макроэкономической среды.

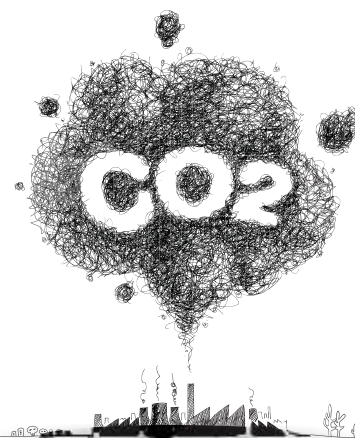
Стратегия АО «КЕГОС» четко определяет текущие тренды в глобальной энергетической повестке дня, влияющие на состояние энергосистемы нашей страны. Так, отмечается, что в результате климатической политики энергетический сектор претерпевает серьезные изменения от однонаправленной системы с несколькими крупными электростанциями и пассивными потребителями до фрагментированной и двунаправленной системы, включающей в себя как крупномасштабную, так и мелкую прерывистую возобновляемую генерацию объектов и небольших, гибких активов потребления электроэнергии. Сетевые компании и системные операторы во всем мире сталкиваются с новыми видами «внесетевого»

противостояния и конкуренции со стороны нетрадиционных поставщиков энергии. При этом сетевые компании и системные операторы играют ведущую роль в обеспечении энергетического перехода, взяв на себя главную проблему интеграции ВИЭ и надежности энергосистемы, гарантируя качество и надежность электроснабжения различных секторов экономики и потребителей.

Выделяются четыре ключевые тенденции (мегатренды), которые влияют на энергосистемы и энергетические компании в мире: декарбонизация, цифровизация, децентрализация, нестабильность спроса.

Динамика спроса будет оказывать все большее влияние на энергосистемы. В будущем, когда будет много игроков на рынке и некоторые из них будут очень маленькие, потребуются, чтобы все процессы работали автоматически. В свою очередь, это потребует значительных инвестиций в цифровые платформы и процессы.

В рамках проведенного SWOT-анализа разработчики Стратегии КЕГОС отнесли развитие ВИЭ в категорию угроз и рисков для энергосистемы. В частности, отмечается, что угроза безопасности энергосистемы при интеграции растущих объемов нестабильных ВИЭ с учетом снижения стабильных энергоисточников (угольных электростанций) в условиях принятых Казахстаном обязательств по снижению выбросов парниковых газов и процессов по достижению углеродной нейтральности.





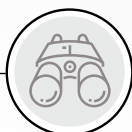
СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

- АО «KEGOC» – системообразующая компания электроэнергетики, обладающая уникальным опытом и высокими управленческими компетенциями.
- Значимая роль АО «KEGOC» для развития электроэнергетической отрасли страны как Системного оператора ЭЭС Казахстана.
- Опыт реализации крупных проектов по строительству, модернизации и реконструкции подстанций и ВЛ 220–500 кВ, охватывающих все регионы страны с привлечением средств международных финансовых институтов (ЕБРР, МБРР) и АО «Банк развития Казахстана».
- АО «KEGOC» имеет профессиональный и опытный менеджмент.
- АО «KEGOC» добилось высоких стандартов корпоративного управления, внедрена Интегрированная система менеджмента (ИСМ).
- В результате внедрения передовых решений в области автоматизации бизнес-процессов и многолетнего развития существующих систем (SCADA, АСКУЭ, ERP и др.) АО «KEGOC» имеет подготовленную платформу для перехода к технологиям нового поколения в рамках построения интеллектуальной энергосистемы.
- Наличие собственного Центра компетенций в области ИТК.
- Уровень технологического оснащения подстанций находится на уровне ведущих аналогичных компаний в мире.

СЛАБЫЕ СТОРОНЫ

- Состояние ВЛ НЭС РК характеризуется значительным износом (на 2020 год протяженность ВЛ напряжением 110–1150 кВ, отработавших свыше 30 лет, составляет 74,8% общей протяженности).
- Слабая электрическая связь между Северной и Южной зонами, что с ростом электропотребления в долгосрочной перспективе ограничивает возможность покрытия энергодефицита Южной зоны от северных энергоисточников ограничивает транзитный и экспортный потенциал НЭС Казахстана.
- Отсутствие электрической связи с Западной зоной.





ВОЗМОЖНОСТИ

- Улучшение показателей надежности и эффективности за счет внедрения передовых технологий, применения лучших мировых практик в части эксплуатации оборудования, повышения квалификации персонала.
- Оптимизация процессов, возможности по цифровизации производственных процессов.
- Диверсификация бизнеса и получения дополнительной прибыли, в том числе от предоставления высокоскоростных каналов по ВОЛС сторонним субъектам, оказание дополнительных системных услуг.
- Дальнейшее совершенствование корпоративного управления, поддержка со стороны АО «Самрук-Қазына».
- Наличие межгосударственных электрических сетей предоставляет возможность повысить экспортный и транзитный потенциал.
- Осуществление импорта электроэнергии из России в условиях среднесрочного дефицита электрической энергии (при внесении изменений в действующее законодательство).



УГРОЗЫ И РИСКИ

- Износ оборудования ЭПО и энергопередающих организаций может привести к снижению надежности и возникновению аварийных ситуаций в ЕЭС Казахстана.
- Отказ производственных активов ЕЭС Казахстана.
- Большая часть структуры генерации представлена угольной генерацией.
- Возникновение дефицита электрической энергии и мощности в РК в среднесрочной перспективе в связи с непрогнозируемым ростом нагрузок (в том числе за счет цифрового майнинга).
- Неготовность ЕЭС Казахстана к работе в изолированном режиме вследствие зависимости от ЕЭС России по регулированию частоты и мощности из-за недостатка собственных маневренных генерирующих мощностей.
- Риски неоплаты потребителями за финансовое урегулирование дисбалансов электроэнергии.
- Валютный риск и, как следствие, удорожание крупных инвестиционных проектов.
- Угроза безопасности энергосистемы при интеграции растущих объемов нестабильных ВИЭ с учетом снижения стабильных энергоисточников (угольных электростанций) в условиях принятых Казахстаном обязательств по снижению выбросов парниковых газов и процессов по достижению углеродной нейтральности.
- Угрозы кибербезопасности.
- Влияние коронавируса.

Источник: Стратегия развития АО «KEGOC» на 2022–2031 годы.

В связи с этим крайне необходима реализация мер по вводу новой маневренной генерации.

Объекты ВИЭ (солнечные и ветровые электростанции), как известно, отличаются характерной нестабильностью генерации, что в условиях острого дефицита маневренных генерирующих мощностей в ЕЭС Казахстана приводит к необходимости дополнительных мер по обеспечению стабильности и надежности работы энергосистемы. Для обеспечения балансовой надежности ЕЭС в энергосистеме Казахстана в настоящее время уже задействованы все доступные резервы маневренной генерации. С ростом объемов ВИЭ в условиях дефицита маневренной генерации в энергосистеме проблема обеспечения баланса мощности будет усугубляться. В связи с этим крайне необходима реализация мер по вводу новой маневренной генерации.

Также в соответствии с требованиями законодательства о поддержке использования возобновляемых источников энергии АО «KEGOC» оказывает услуги по передаче электрической энергии без оплаты для ЭПО, использующих ВИЭ. В целях дальнейшего обеспечения нивелирования убытков энергопередающих организаций компания планирует на законодательном уровне предусмотреть альтернативную схему возмещения.

По мнению АО «KEGOC», для обеспечения дальнейшей безопасной интеграции в энергосистему растущих объемов ВИЭ и достижения доли ВИЭ на уровне 15% к 2031 году представляется необходимым принять следующие основные требования к проектам ВЭС и СЭС:

- строительство гибридных ВИЭ (ВЭС + СЭС + Системы накопления энергии);
- обеспечение преобладающей доли ВЭС по отношению к СЭС (в соотношении установленной мощности ВЭС и СЭС как 80 % и 20%);
- постепенный ввод мощностей ВИЭ с разделением этапов ввода по годам;
- оснащение объектов ВИЭ (СЭС и ВЭС) системами накопления энергии;
- диспетчеризация ВИЭ на общих основаниях (без приоритета);
- исключение бесплатного транзита электроэнергии, производимой ВИЭ;
- ответственность ВИЭ за дисбалансы в рамках вводимого БРЭ;
- обеспечение качественного формирования прогноза генерации путем оснащения объектов ВИЭ системами прогнозирования и/или приобретения соответствующих услуг у специализированных организаций;
- сокращение горизонта диспетчерского планирования с 24 часов до 1 часа;
- иные требования по отношению к генерирующим установкам из возобновляемых источников энергии, предусмотренные законодательством Республики Казахстан.





Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green» давала свою позицию касательно ряда вышеуказанных инициатив, которые на текущий момент обретают законодательную основу по линии Министерства энергетики РК. Так, по вопросу исключения приоритетной диспетчеризации члены и аккредитованные наблюдатели Ассоциации высказали отрицательное мнение по данной инициативе. Отмечено, что в случае отмены диспетчеризации для объектов ВИЭ рынок возобновляемой энергетики не сможет дальше планомерно развиваться. Международные финансовые институты (ЕБРР, АБР, далее – МФО) отметили, что в случае принятия данной нормы у МФО не будет аргументированных обоснований для предоставления финансирования проектов ВИЭ. Компании отметили отсутствие на текущий момент альтернатив для приоритетной диспетчеризации объектов ВИЭ.

Касательно отмены бесплатной транспортировки электроэнергии ВИЭ игроки рынка ВИЭ отмечали, что на оптовом и розничном рынке электроэнергии в конечном итоге потребитель должен платить за транспортировку. При этом норма по бесплатной транспортировке должна сохраняться для договоров, заключенных с ТОО «РФЦ по ВИЭ». Международные финансовые институты отмечают, что для сектора корпоративных ВИЭ (двусторонних контрактов) в части транспортировки электроэнергии АО «KEGOC» необходимо представить четкое понимание, как будет регулироваться данный сектор, необходима

полная картина по механизму данного регулирования.

Касательно перехода с суточного планирования генерации ВИЭ на почасовое, деловое сообщество ВИЭ выразило единое мнение о поддержке данной инициативы, что повлечет более ответственное планирование и более точные прогнозы по выработке электроэнергии станциями ВИЭ. В свою очередь, это позволит снизить негативное влияние на дисбалансы в ЕЭС РК.

В завершение хочется отметить, что текущее состояние мировой экономики и геополитическая обстановка выдвигают новые стратегические риски, в том числе для энергосистемы Казахстана. Похоже на то, что на рынке энергоносителей в ближайшее время произойдет перераспределение сил, а Европейский союз как лидер «зеленого» развития ускорит процессы энергетического перехода на возобновляемые источники энергии. Факты говорят сами за себя: в начале марта 2022 года США отказались от импорта нефти и газа из России, вслед за этим решением Великобритании откажется от нефти из России до конца года (это уже сделали компании-гиганты Shell и British Petroleum), а Италия объявила о том, что откажется от российского газа в течение 30 месяцев. И это на фоне проблемы зависимости ЕЭС Казахстана от перетоков электроэнергии из России. И если раньше говорили о перетоках для целей балансирования в системе, то сейчас перетоки идут для покрытия дефицита электроэнергии. 

Автор Надежда Шаяхметова

Во всей этой истории, наверное, самое главное, что сейчас наступил момент для изменения отношения к сектору ВИЭ у государственных органов и Системного оператора, которые, к сожалению, пока рассматривают ВИЭ как угрозу для энергосистемы страны.

Прогнозный баланс до 2035 года — видение развития электроэнергетики страны



Женис Дюсенов,
директор департамента разви-
тия Национальной электриче-
ской сети АО «KEGOC»



Инна Ким,
начальник отдела исследова-
ния энергосистем ТОО «Energy
System Researches»



Развитие энергетической отрасли во многом определяет развитие страны и должно реализовываться упрежденно, учитывая длительные сроки строительства и ввода в эксплуатацию объектов энергетики. В связи с этим выполняется прогнозирование

развития отрасли, которое в зависимости от целей и горизонтов планирования делится на краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное. Краткосрочное прогнозирование (1–3 года) предполагает подробный план мероприятий на рассматриваем-

мый период. Цель среднесрочного прогнозирования (5–7 лет) – это определение количественных показателей и план распределения ресурсов. Долгосрочное планирование (более 10 лет) выполняется для принятия стратегических решений, направленных на внедрение политических и технических инноваций в целях лучшего распределения ресурсов, выполнения поставленных целей и принятых международных обязательств.

Так, среднесрочное планирование (7 лет) в Казахстане закреплено Законом РК «Об электроэнергетике», согласно которому прогнозный баланс мощности и электроэнергии ежегодно составляется АО «KEGOC» и утверждается Министерством энергетики РК. Прогнозный семилетний баланс составляется в соответствии с «Правилами разработки прогнозных балансов электрической энергии и мощности» и позволяет выявить период наступления и размер дефицита электроэнергии и мощности.

Прогнозный баланс мощности и электроэнергии до 2035 года был выполнен во исполнение поручения Президента РК, данном на расширенном заседании Правительства РК 25 января 2021 года. Целью данного долгосрочного прогноза является рассмотрение вариантов покрытия перспективного дефицита мощности и электроэнергии с учетом принятых целевых показателей развития энергетики и взятых на себя международных обязательств Республики Казахстан по сокращению выбросов, оценка возможных результатов принятых решений.

Прогнозный баланс мощности и электроэнергии до 2035 года был разработан на основании официально предоставленных исходных данных от соответствующих организаций, крупных потребителей электроэнергии и государственных органов, энергопроизводящих организаций по запросам:

- в Министерство энергетики (МЭ) РК;
- в Министерство национальной экономики (МНЭ) РК;
- в Министерство индустрии и инфраструктурного развития (МИИР) РК;
- в ФНБ «Самрук-Казына»;
- в АО «Самрук-Энерго»;
- в ТОО «Расчетно-финансовый центр по поддержке ВИЭ»;
- на электростанции;
- крупным потребителям;
- в распределительные электросетевые компании (РЭК);
- в местные исполнительные органы (акиматы);
- в специальные экономические зоны (СЭЗ) и др.

В течение трех месяцев (апрель – июль 2021 года) было направлено суммарно более 240 запросов, общее выполнение которых составило ~80%. Принимались во внимание данные общественных организа-

ций, НПП РК «Атамекен», предвыборной программы партии «Нур Отан» и др.

Планирование работы энергосистемы включает в себя большое количество переменных и ограничений, поэтому для поиска оптимального сценария развития из всех возможных альтернатив необходимо использование математических моделей. Модели оптимизации, как правило, очень требовательны к вычислительным ресурсам, поэтому при моделировании сложных систем, таких как энергетическая, требуется обоснованное определение исходных позиций и допущений.

Прогнозный баланс мощности и электроэнергии до 2035 года был разработан с помощью программного обеспечения ORDENA, позволяющего выполнить долгосрочное прогнозирование развития энергетики с наименьшими затратами при выполнении заданных ограничений. Структурная схема моделирования сценариев развития энергосистемы представлена на рисунке ниже.



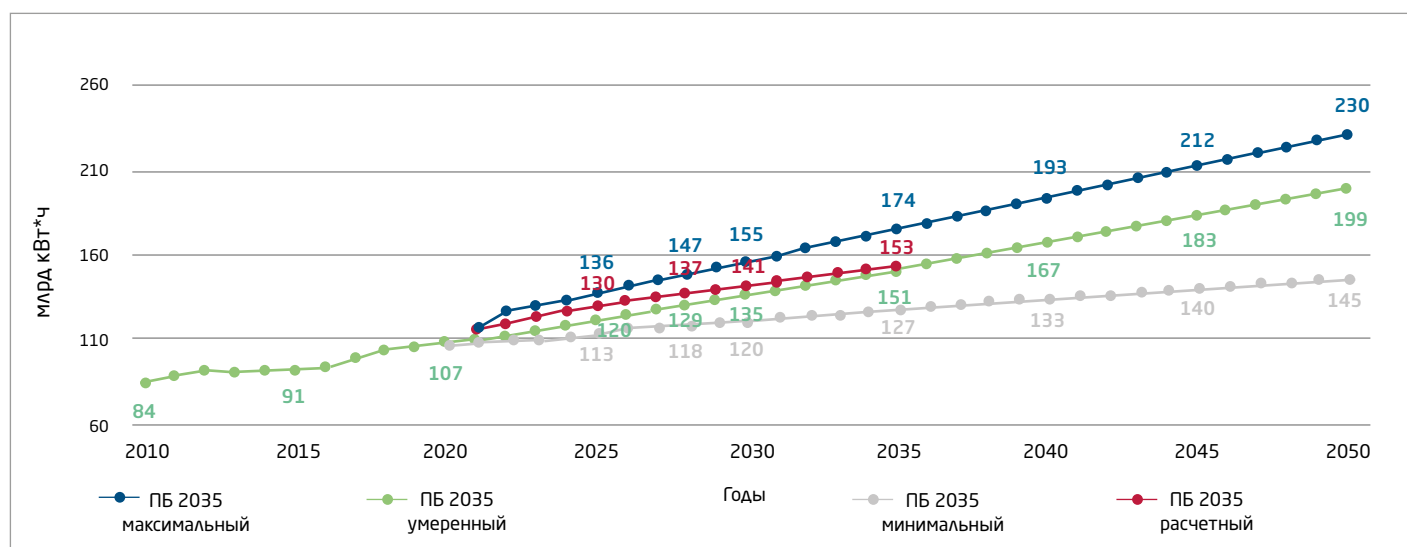
В данной статье будут представлены результаты выполненного моделирования сценариев развития электроэнергетики Казахстана (LCGP) и складывающегося баланса электроэнергии и мощности ЕЭС Казахстана до 2035 года.

Традиционно разработка баланса начиналась с прогноза электропотребления и электрических нагрузок на перспективу, который выполнялся по трем сценариям, при этом за основу принимался Расчетный сценарий, по которому электропотребление в целом по ЕЭС РК составит 137 ТВт*ч в 2028 году и 153 ТВт*ч на уровне 2035 года. Суммарная электрическая нагрузка ЕЭС РК прогнозируется

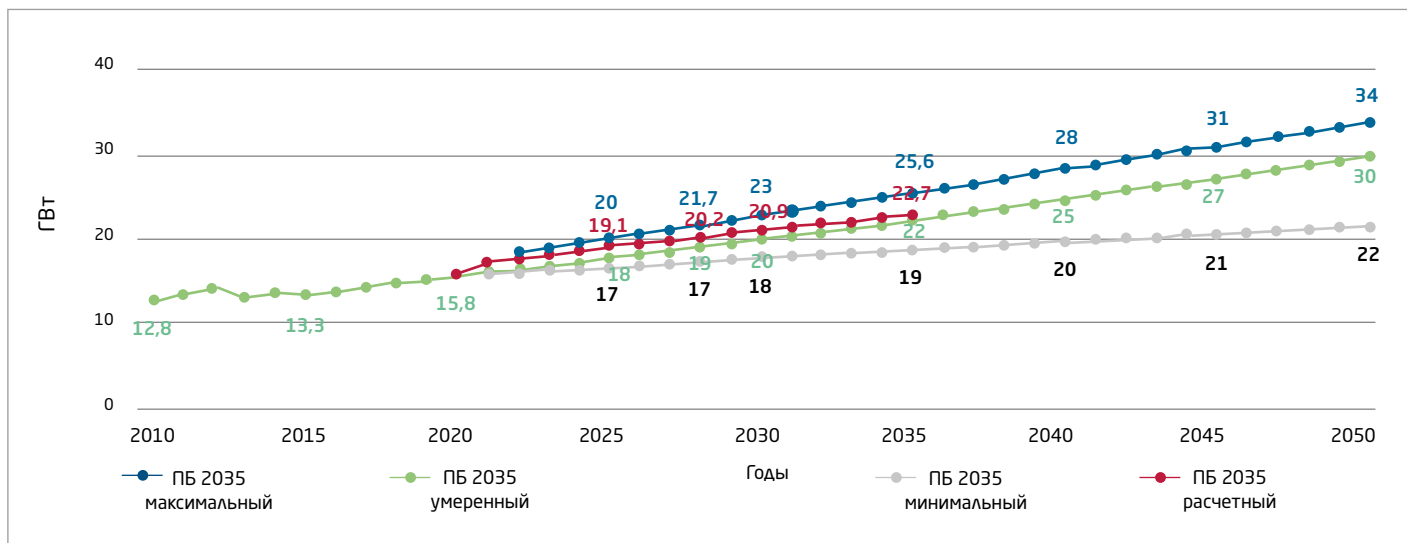
соответственно 20,2 ГВт в 2028 году и 22,7 ГВт на уровне 2035 года.

Кроме того, по результатам рассмотрения Концепции и Доктрины низкоуглеродного развития (КНУР), при анализе чувствительности результатов оптимизации развития генерации с минимальными затратами (LCGP), был рассмотрен дополнительно Максимальный сценарий, который обуславливается активным развитием сельского хозяйства, электротранспорта, информационных технологий (центров обработки данных) и существенным увеличением удельных норм коммунально-бытового потребления.

УРОВНИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ РК



УРОВНИ МАКСИМАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК РК



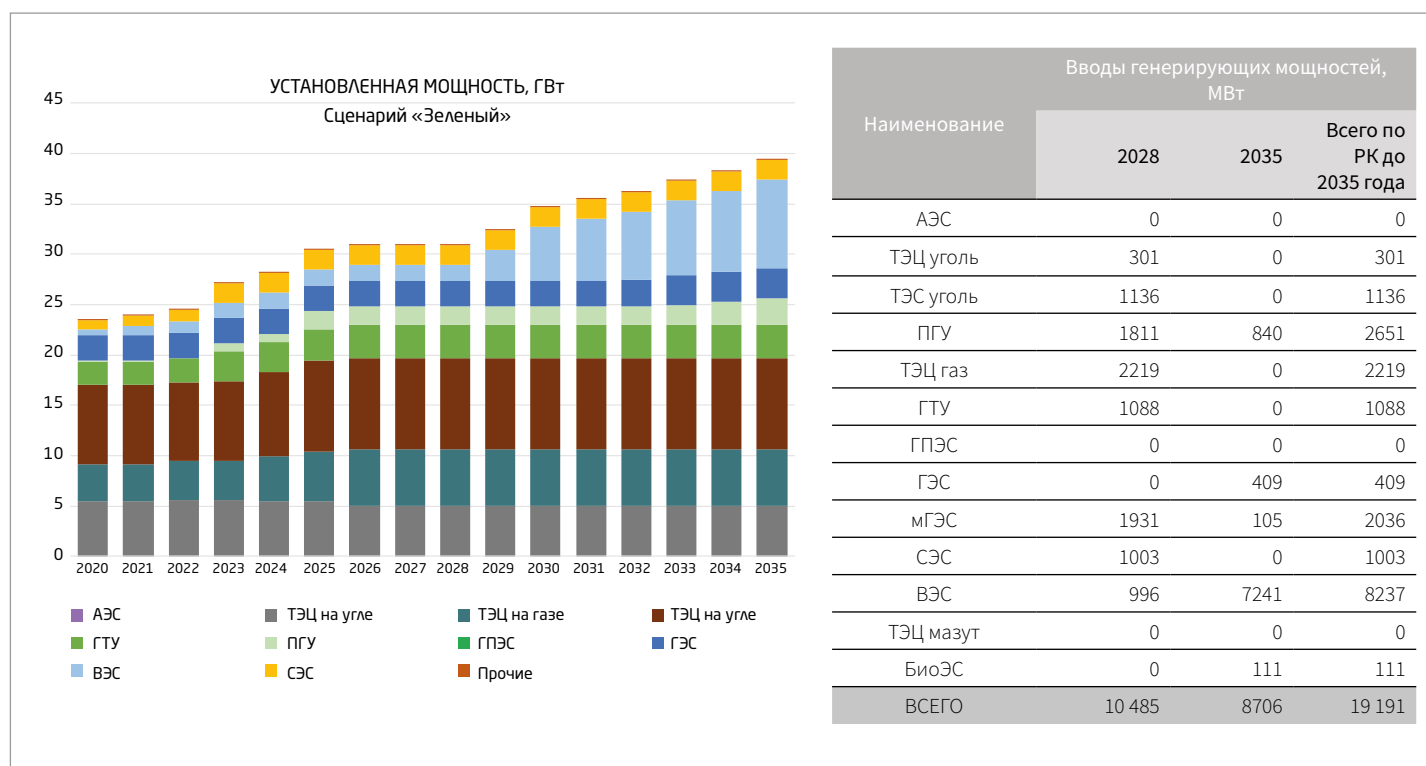
По существующему состоянию (отчет 2020 года) суммарное электропотребление по ЕЭС РК составило 107 млрд кВт*ч, а пиковая нагрузка 15,8 ГВт.

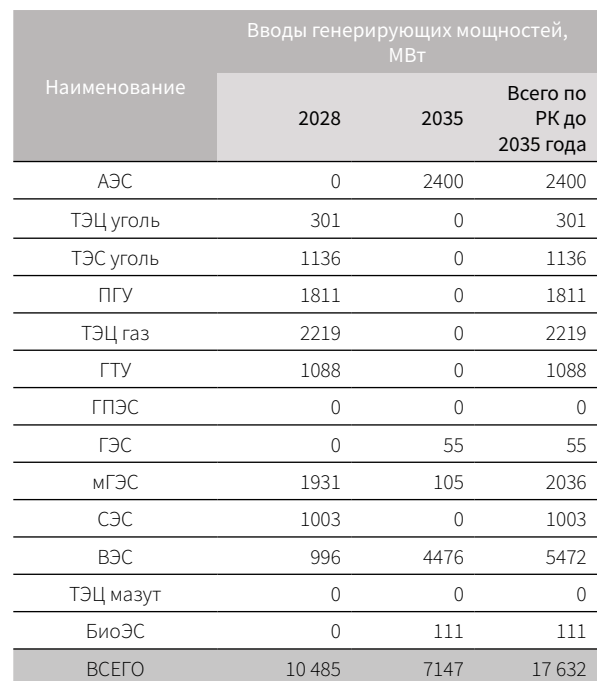
Моделирование выполнялось для двух сценариев развития генерации: «Зеленый» и «Зеленый с АЭС».



Далее представлены результаты моделирования оптимизационной задачи покрытия потребности в электроэнергии и мощности ЕЭС РК до 2035 года с минимальными системными затратами, а также с учетом закладываемых граничных условий по

выбросам CO₂, наличию и стоимости топлива, CAPEX и OPEX по различным генерирующим технологиям, топологии энергосистемы и требований по надежности.

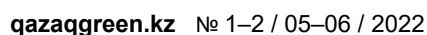




электростанциях на $-0,35$ ГВт (ГЭС $- 0,05$ ГВт + мГЭС $- 2,0$ ГВт = $2,1$ ГВт).

В части выработки электроэнергии на электрических станциях РК на уровне 2035 года:

- По «Зеленому» сценарию доля выработки электростанций на угле снизится до 40%, на газе увеличится до 24%, на ГЭС, включая малые ГЭС, составит 13%, на ВЭС и СЭС – 23%. Суммарный ожидаемый расход газа составит 7,5 млрд куб. м.
- По сценарию «Зеленый с АЭС», в сравнении с «Зеленым» сценарием, доля выработки электроэнергии на АЭС составит 12%, на газе – 18%, на ВЭС и СЭС – 17%. При этом суммарный ожидаемый расход газа составит 6 млрд куб. м.





Наименование	Сценарий «Зеленый»	Сценарий «Зеленый с АЭС»
Выработка в 2035 г., млрд кВт*ч	152	152
ЭС на угле	40%	40%
ЭС на газе	24%	18%
АЭС	0%	12%
ГЭС	7%	7%
мГЭС	6%	6%
ВЭС	21%	15%
СЭС	2%	2%
Расход газа в 2035 г., млрд куб. м	7,5	6,0

Выбросы CO₂ снижаются с 2028 года, достигают безусловных целевых показателей по Парижскому соглашению –15% в 2030 году и продолжают снижение. При этом на уровне 2035 года доля выбросов за счет электростанций на угле составляет 90–91%, за счет газовых электростанций – 9–10%.

К 2035 году КИУМ на ПГУ возрастает, на ГТУ снижается, что говорит о переходе ГТУ к работе в пико-

вой части графика покрытия нагрузок. На угольных ТЭЦ и КЭС КИУМ также снижается, что обусловлено требованиями по ограничению выбросов CO₂.

Снижение уровня выбросов осуществляется за счет снижения КИУМ угольных электростанций, увеличения доли ВИЭ и газовой генерации в сценарии «Зеленый», а также за счет ввода атомного энергоисточника в сценарии «Зеленый с АЭС».

Наименование	Сценарий «Зеленый»	Сценарий «Зеленый с АЭС»
Выбросы, млн т CO ₂	89	89
ЭС на угле	90%	91%
ЭС на газе	10%	9%
Общие приведенные системные расходы, млрд	32,7	37,8
фиксированные	11,5	11,4
переменные	2,6	2,6
стоимость топлива	5,6	5,8
капитальные расходы	13,0	18,0

Суммарные вводы генерирующих мощностей на период до 2035 года составляют 17,6 ГВт, а прирост по установленной мощности – 16,6 ГВт (разница обусловлена тем, что по «Правилам...» учитываются также выходы существующей генерации).

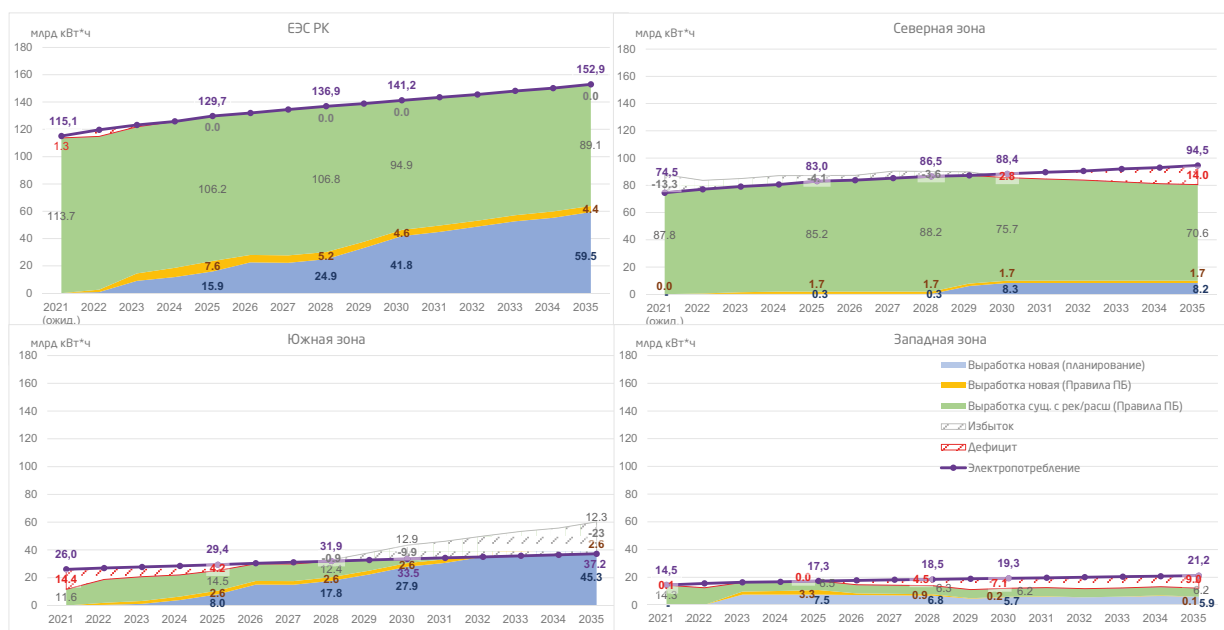
Складывающиеся на период до 2035 года балансы электроэнергии и мощности с учетом планируемой оптимизации развития генерации по сценарию «Зеленый с АЭС» и без нее показаны на рисунке ниже.

Следует отметить, что в целом с учетом планируемой оптимизации развития генерации ЕЭС Казахстана самобалансируется по электроэнергии.

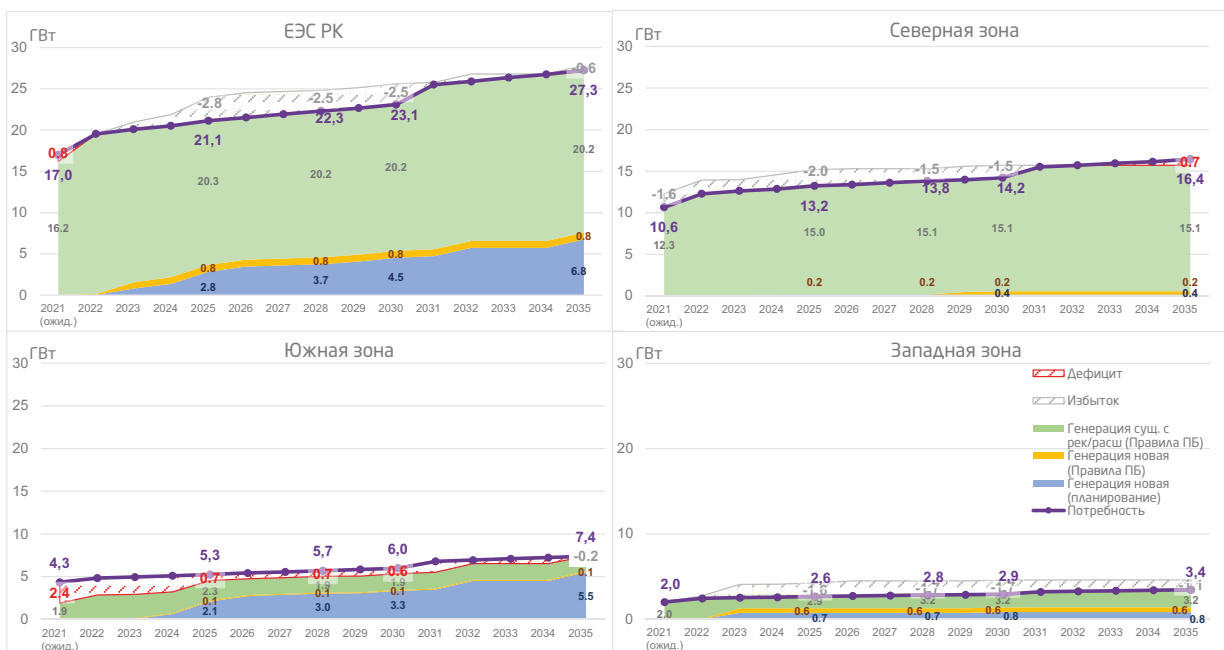
Без ее учета ожидается нарастающий дефицит электроэнергии и мощности, который на уровне 2030–2035 годов может превысить соответственно 40/60 ТВт*ч и 3/7 ГВт.

Основные мероприятия, направленные на обеспечение покрытия прогнозируемой потребности в мощности и электроэнергии в ЕЭС Казахстана, включают:

БАЛАНС ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



БАЛАНС МОЩНОСТИ



Баланс электроэнергии на 2035 год в Северной и Западной зонах складывается с дефицитом 14,7 ТВт*ч и 9,0 ТВт*ч соответственно, в Южной зоне – с избытком 22,4 ТВт*ч из-за снижения выработки на угольных ТЭС и ТЭЦ и увеличения выработки на АЭС, газовых ТЭЦ и ВИЭ, которые в большей степени получают развитие в Южной зоне. Дефицит мощностей Южной зоны постепенно сокращается с 2,0 ГВт в 2022 году, и в 2035 году баланс становится избыточным на 0,2 ГВт. В Северной зоне избыток мощности постепенно сокращается, и начиная с 2032 года баланс становится дефицитным до 0,8 ГВт в 2035 году. В Западной зоне на всем периоде прогнозируется избыток мощности максимально до 1,8 ГВт. Для покрытия прогнозируемых дефицитов в объединении Север – Юг необходимо объединение с Западным Казахстаном.



В краткосрочном периоде это:

- Участие ЖГРЭС в полноблочном режиме.
- Организация импорта электроэнергии.
- Введение финансовой ответственности по покрытию отклонений между прогнозируемой и фактической мощностью объектов ВИЭ как один из стимулов установки систем накопления энергии.
- Ввод балансирующего рынка в реальном режиме и возврат к практике дифференцированных по часам суток тарифов для оптовых и розничных потребителей как первоначальный этап внедрения программы по управлению спросом (повышение тарифов в пиковые часы и снижение в часы провала, особенно актуально для Южной зоны).

К среднесрочным мероприятиям можно отнести:

- Реализацию всех запланированных проектов по реконструкции, расширению и модернизации, в том числе ввод блоков на ЭГРЭС 1 (500 МВт) и ЭГРЭС 2 (636 МВт).
- Реализацию планов по развитию газовой генерации (ПГУ Туркестан 1000 МВт, ПГУ ТЭЦ г. Шымкент 450 МВт, ПГУ Кызылорда 250 МВт, Алматинские ПГУ ТЭЦ 1-3).
- Реализацию планов по развитию гидроэнергетики.
- Развитие проектов ВИЭ и систем накопления энергии.
- Строительство АЭС.



«Эни» открыла новую ветровую электростанцию в Казахстане

«Эни», представленная своей казахстанской дочерней компанией ТОО «Arm Wind», торжественно открыла ветровую электростанцию «Бадамша-2», расположенную в Актюбинской области (Республика Казахстан). На церемонии присутствовали представители государственных органов республиканского, областного и местного уровня, а также Марко Альберти, посол Италии в Казахстане.

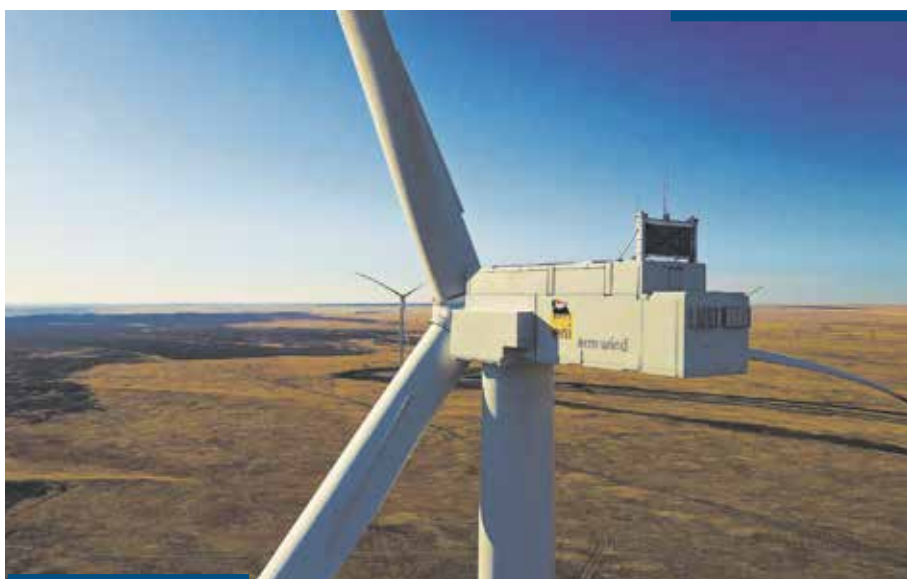
Проект ВЭС «Бадамша-2» компания «Эни» реализовала по итогам выигранного аукциона, проведенного Министерством энергетики РК. Электростанция была введена в коммерческую эксплуатацию в сентябре 2021 года, примерно через 12 месяцев после начала строительства. ВЭС «Бадамша-2» – второй ветропарк «Эни» в Актюбинской области, установленная мощность которого составляет 48 МВт, что аналогично установленной мощности ветровой электростанции «Бадамша-1», которая была введена в эксплуатацию в начале 2020 года и сейчас функционирует на полную мощность.

На сегодняшний день ветровые турбины ВЭС «Бадамша-2» являются крупнейшими установленными в Казахстане как по размеру (диаметр ротора 158 м, высота оси 101 м), так и по мощности (4,8 МВт каждая). Планируется, что ветротурбогенераторы ежегодно будут вырабатывать электроэнергию до



что эквивалентно потреблению энергии примерно 37 000 домохозяйств и предотвращению выбросов CO₂ в размере 173 000 тонн в год. Благодаря ВЭС «Бадамша-2»

были созданы рабочие места на местном уровне: в этом году на строительной площадке на пике строительства были задействованы 300 человек. 



200
ГВт*ч

ИНТЕРВЬЮ

» Одним из своих главных приоритетов, как и все страны в мире, Казахстан ставит цель достичь углеродной нейтральности в 2060 году. Инвестирование в проекты по использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) достаточно новое направление для нашей республики. О том, какие созданы условия для внедрения проектов ВИЭ, о предпринятых мерах по улучшению законодательства, снижению рисков для инвесторов и многом другом в интервью журналу рассказывает Ерлан Даирбеков, эксперт проекта ПРООН-ГЭФ «Снижение рисков инвестирования в ВИЭ». ☞

Ерлан Даирбеков:

Переход к ВИЭ – общемировая тенденция

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛОМАСШТАБНЫХ ПРОЕКТОВ ВИЭ НЕСЕТ МАССУ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ АСПЕКТОВ
ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ – ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ



– Проект ПРООН-ГЭФ «Снижение рисков инвестирования в ВИЭ» работает в Казахстане на протяжении последних нескольких лет. Какие задачи были поставлены по проекту и чего удалось достичь?

– Проект «Снижение рисков инвестирования в ВИЭ» — это совместная инициатива Программы развития ООН (ПРООН) в Казахстане и Министерства энергетики РК, финансируется Глобальным экологическим фондом (ГЭФ). Общий бюджет проекта составляет \$4,6 млн, \$2 млн из которых предусмотрены на стимулирование малого и среднего бизнеса.

Среди задач проекта – оказание поддержки Министерству энергетики в разработке и внесении изменений в законодательство страны касательно поддержки возобновляемых источников энергии, а также внедрение пилотных механизмов для МСБ, заинтересованного в использовании технологий ВИЭ для собственных нужд. Пилотные проекты реализуются совместно с АО «Фонд развития предпринимательства «Даму», который также является партнером проекта в рамках Соглашения о взаимодействии между ПРООН и «Даму».

Одним из важных достижений инициативы является предложение и реализация пилотного проекта «Аукцион ВИЭ с готовой документацией» (англ. site-specific RE auction). Суть данного механизма в том, что соревнуясь участники предлагают наименьший тариф на кВт*ч «зеленой» энергии, исходя из заявленных государством объемов планируемой к закупу энергии и заранее определенной локацией строительства объекта, тем самым нивелируются возможные технические риски реализации проекта, например, территория может иметь свои особенности (болотистая местность, ЛЭП на территории и т. д.), которые приводят к дополнительным расходам для инвестора и как следствие – удорожанию реализации проекта и ограничению возможного снижения цены тарифа в ходе торгов.

Данный механизм зарекомендовал себя как успешный, теперь Министерство экономики РК использует его самостоятельно.

Еще одним перспективным направлением проекта является разработка и внедрение финансовых инструментов для проектов ВИЭ. Речь идет об инструментах субсидирования и «зеленых» облигациях, которые впервые выпустили в Казахстане в 2020 году. Так, через выпуск и размещение первых «зеленых» облигаций Фонд «Даму» привлек средства с рынка на финансирование проектов ВИЭ через банки второго уровня. Далее эти средства были направлены на финансирование субъектов МСБ, которые реализуют проекты ВИЭ.



«Зеленые» облигации, выпущенные при поддержке ПРООН, являются еще одной ступенькой в переходе страны на низкоуглеродную экономику, основанную на энергоэффективности, снижении выбросов парниковых газов и увеличении доли ВИЭ.

Роль проекта ПРООН-ГЭФ в этом процессе заключалась в классификации и отборе возможных проектов малой генерации ВИЭ, создания так называемого каталога таксономии. Таким образом, изначальное удешевление привлеченных средств позволило банкам второго уровня предоставлять средства для конечного заемщика, то есть МСБ на льготных условиях.

Благодаря таким «зеленым» инвестициям в Туркестанской области запустили солнечную электростанцию мощностью 2 МВт.

«Зеленые» облигации, выпущенные при поддержке ПРООН, являются еще одной ступенькой в переходе страны на низкоуглеродную экономику, основанную на энергоэффективности, снижении выбросов парниковых газов и увеличении доли ВИЭ. Они также будут способствовать достижению экологических целей страны – увеличить долю альтернативной и возобновляемой электроэнергии до 50% общего уровня генерируемой энергии к 2050 году.

– Проект ПРООН-ГЭФ в профессиональной среде ассоциируется прежде всего с развитием маломасштабных ВИЭ. Проектом проделана огромная работа по подготовке нормативно-правовых изменений для развития этого сегмента. В чем преимущества развития распределенной генерации? Почему разработанные меры не находят отклика в государственных органах?

– В настоящее время прослеживается мировой тренд на децентрализацию сектора энергетики. Переход к ВИЭ – общемировая тенденция, и ее развитию способствуют совершенствование технологий, доступность финансовых возможностей и различных программ стимулирования, а также осведомленность населения в вопросах экологии.

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



В Германии

33

ГВт



В Японии

34

ГВт

Например, в Германии общая мощность распределенной генерации (СЭС) составила 33 ГВт, при этом установленная мощность домашних установок составила 6,5 ГВт, а мощность коммерческих и промышленных установок, которые малый и средний бизнес устанавливает для собственных нужд, – 26,5 ГВт (более 60% общей установленной мощности солнечных станций страны).

В Японии – 34 ГВт, из которых 9 ГВт – домашние установки, в Италии – 16 ГВт, из которых 4,2 ГВт – домашние установки. Причем приведенные данные актуальны только для сектора снабжения электрической энергией.

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

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

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



Проведенное моделирование распределительной региональной электрической сети показало достаточно интересные результаты. Так, подключение к электрической сети домашних установок солнечных электрических станций в масштабах области будет способствовать повышению надежности сети в целом, разгрузке перегруженных узлов и сокращению потерь электрической энергии. При этом внедрение проектов крышных солнечных установок всего 5–10% домохозяйств страны будет эквивалентно сооружению крупной ТЭЦ мощностью 500–1000 МВт.

Некоторые из предложенных мер пока не были поддержаны. Это, с одной стороны, может быть связано с общим непониманием как потенциальных объемов мощностей ВИЭ в данных сегментах и конечной выгоды для всех заинтересованных сторон – населения, бизнес-сообщества и государства, а с другой стороны – существующей системой тарифообразования

в секторе энергетики и необходимостью оказания адресной помощи. Важно подчеркнуть, что страной поставлены цели по достижению углеродной нейтральности до 2060 года. Однако, если не стимулировать широкое применение различных технологий ВИЭ и энергоэффективности для целей горячего водоснабжения и отопления, сегмент домохозяйства не получится сделать углеродно-нейтральным, особенно в сельской местности. Так, по данным Бюро национальной статистики, уровень благоустройства по показателям «центральное горячее водоснабжение и отопление в сельской местности» составляет всего 3–4%.

Отметим, что проекты по распределенной генерации – практически единственно возможный и экономически целесообразный способ декарбонизации сектора теплоснабжения индивидуальных и автономных систем (проекты централизованных сетей теплоснабжения в сельской местности практически нереализуемы).



Для реализации проектов по распределенной генерации на первоначальном этапе и в краткосрочной перспективе потребуются установить целевые индикаторы, в том числе для сектора теплоснабжения по аналогии с долей ВИЭ в производстве электрической энергии. Четкие и понятные целевые индикаторы позволят, во-первых, мониторить достижение общестрановой цели по сокращению выбросов ПГ до 2030 года и снижения энергоемкости экономики; во-вторых, планировать и внедрять различные меры стимулирования, что в долгосрочной перспективе позволит планомерно подойти к углеродной нейтральности к 2060 году в сегменте домохозяйств и в секторе теплоснабжения в местности, не покрытой центральными сетями.

– Задача любого института или проекта, нацеленного на развитие, – разработать готовое решение под ключ и оставить его реципиенту для дальнейшего использования или масштабирования.

Есть ли такое понимание в случае с аукционами с готовой документацией и реализации мер по субсидированию ставок для внедрения технологий ВИЭ через «Даму»?

– У нашего проекта есть задачи по разработке стратегии выхода, например в случае с аукционами с готовой документацией. Проект подготовил и передал механизм разработки/подготовки и проведения такого рода аукционов ТОО «РФЦ», теперь РФЦ сам проводит работу в данном направлении. После тестового выпуска «зеленых» облигаций совместно с Фондом «Даму» можно заметить, что в НПА были включены нормы по субсидированию «зеленых» облигаций со стороны государства. Также разрабатывается стратегия выхода проекта из финансовых механизмов поддержки МСБ и передачи самого механизма в Фонд «Даму». Для этого командой проекта постоянно проводится работа по обучению персонала фонда по вопросам финансирования «зеленых» проектов (ВИЭ и ЭЭ).

– Насколько мы знаем, недавно состоялось заседание Комитета по управлению проектом (КУП). Какие решения были приняты? Как доноры проекта ПРООН и ГЭФ оценивают его промежуточные результаты?

– Важно отметить, что ПРООН не является донором проекта, а занимается его внедрением при финансировании ГЭФ. Национальные партнеры высоко оценили позитивное влияние проекта на дальнейшее развитие сектора ВИЭ, включая сегмент маломасштабных проектов ВИЭ.

Проект совместно с партнерами продолжит работу по

следующим направлениям: совершенствование законодательства о поддержке ВИЭ и тестирование финансовых инструментов совместно с Фондом «Даму».

Кроме того, на заседании члены КУП предложили разработать механизм перераспределения платежей за эмиссии в окружающую среду. Здесь следует упомянуть требование Экологического кодекса РК в новой редакции о том, что платежи за эмиссию в окружающую среду должны быть направлены на решение экологических вопросов в полном объеме. Ранее такого требования не было и акиматы могли тратить эти деньги на любые другие мероприятия на своих территориях.

В свою очередь, мы поможем разработать некий план действий, методологию или механизм для акиматов, как перенаправить данные платежи на «зеленые» мероприятия по реализации проектов ВИЭ и ЭЭ.

Сейчас для реализации «зеленых» проектов и в качестве возможного пилота рассматривается Алматинская область.

– Одним из важных решений является пролонгация проекта на полтора года. Какие задачи ставит перед собой проект в рамках оставшегося для реализации времени?

– В оставшееся время реализации проекта будет продолжено тестирование финансовых механизмов и инструментов; проведение различных мероприятий по повышению осведомленности и уровня знаний в области ВИЭ для различных целевых групп; формализация стратегии выхода совместно с АО «Фонд развития предпринимательства «Даму».

– Спасибо за интервью. 

I-REC –

новый инструмент
поддержки ВИЭ в Казахстане

” Казахстанская ассоциация ECOJER стала эмитентом международной организации I-REC. Это позволит отечественным объектам ВИЭ получать дополнительный доход за счет сертификации производимой энергии, а предприятиям – внедрять на практике принципы устойчивого развития. ”





Алан Бокаев,
главный специалист
Ассоциации ECOJER



Что такое I-REC

The International REC Foundation (I-REC Standard) – некоммерческая организация, предлагающая надежный международный стандарт для отслеживания «зеленых» атрибутов. Стандарт I-REC признан в качестве основы для достоверных и верифицируемых инструментов отслеживания основными системами отчетности, такими как Протокол по парниковым газам (Greenhouse Gas Protocol, или GHGP), Carbon Disclosure Project CDP) и RE100. Соответственно, сертификаты I-REC выпускаются, основываясь на данном стандарте.

> Ссылка на вебсайт I-REC:
<https://www.irecstandard.org/#/>

Сертификат I-REC подтверждает, что определенное количество электроэнергии выработано посредством применения возобновляемых источников энергии. Сертификат привязан к 1 МВт*ч чистой электроэнергии, географиче-



скому положению электростанции и временному промежутку выработки электроэнергии. Важно отметить, что электростанция не может выпустить сертификаты за определенный промежуток времени дважды. Стандарт I-REC состоит из ряда правил и лучших практик, которые обеспечивают высокий уровень отслеживания выпуска и погашения сертификатов путем применения единого Реестра I-REC, исключая возможность двойного учета «зеленых» сертификатов.

Реестр представляет собой интернет-ресурс (веб-сайт), на котором регистрируются пользователи со всего мира. Реестр хранит объемную

информацию касательно сертификатов, генераторов, выпускающих организаций и т. д. Учитывается место выпуска сертификата, тип возобновляемой энергии (солнце, ветер, гидро, био и др.), выбранный период времени, количество выработанной электроэнергии, контактные данные организаций, которые выпустили и погасили сертификаты. Благодаря Реестру возможно вести статистику и учет выпуска сертификатов как в отдельно выбранной стране, так и во всем мире.

Система I-REC присутствует в 51 стране с 19 аккредитованными организациями. На декабрь 2021 года общий выпуск сертификатов I-REC составил 63 ТВт*ч. В целом выпуск и торговля сертификатами осуществляются в локальной зоне. Однако передача сертификатов между странами не исключена при соблюдении ряда нюансов.

Сам сертификат представляет собой PDF-файл из двух страниц, в котором отображено: количество выработанной сертифицированной электроэнергии (1 сертификат = 1 МВт*ч), контактные данные генератора электроэнергии, период выработки, тип ВИЭ и т. д. Генераторы имеют возможность выпустить сертификаты исключительно за фактически выработанную возобновляемую электроэнергию, приблизительно за 12 прошедших месяцев.

Применение сертификатов I-REC той или иной компанией является полностью добровольным.

УЧАСТНИКИ СИСТЕМЫ I-REC ДЕЛЯТСЯ НА ТРИ ТИПА:

- 1) Регистрант – генератор возобновляемой электроэнергии.
- 2) Участник рынка – любое лицо, удерживающее или торгующее сертификатами I-REC.
- 3) Выпускающая организация – аккредитованная в I-REC организация, которая регистрирует генерирующие компании и электростанции в Реестре. В Республике Казахстан таковой является Ассоциация ECOJER (<https://ecojer.kz/>).

Для выпуска сертификатов I-REC генератор возобновляемой электроэнергии (регистрант) проходит следующие этапы.

1. Заключение соглашения с Ассоциацией ECOJER.
2. Регистрация электростанции.
3. Выпуск сертификатов.

Этап 1. Заключение соглашения с Ассоциацией ECOJER

Ассоциация ECOJER по обращению потенциального регистранта направляет ему типовое

«Соглашение о стандартных условиях выпуска сертификатов».

В случае согласия с условиями регистрант отправляет скан подписанного Соглашения вместе с приложениями необходимых документов.

В течение нескольких дней I-REC направит регистранту необходимую информацию для доступа к единому Реестру I-REC: login и пароль.

После получения доступа к личному кабинету Реестра дальнейший документооборот между ECOJER и регистрантом по вопросам регистрации электростанции и выпуска сертификатов осуществляется посредством использования Реестра по адресу: <https://evident.app/>

Этап 2. Регистрация электростанции

Получив доступ к личному кабинету Реестра, регистрант может оставить заявку на регистрацию своей (своих) электростанции(й).

Этап 3. Выпуск сертификатов

Сертификаты выпускаются на единицу выработанной электроэнергии (1 МВт*ч на один сертификат) зарегистрированной электростанции за определенный промежуток времени. Например, до 31 мая 2022 года можно выпустить сертификаты за промежуток: «январь 2021 года – май 2022 года». С 1 июня по 30 сентября 2022 года выпуск возможен за период «июль 2021 года – сентябрь 2022 года». С октября 2022 года выпуск сертификатов за любой период 2021 года становится невозможным. Подробнее о крайних датах для подачи заявлений на выпуск сертификатов см. таблицу ниже (крайние даты утверждаются ежегодно).

Таблица. Крайние даты подачи заявлений на выпуск сертификатов, определенные I-REC на 2022 год

Производственный месяц, год X	Крайняя дата выпуска, год X+1
Январь – июнь	31 мая
Июль – декабрь	30 сентября

Процесс продажи сертификатов I-REC

Существует два способа продажи сертификатов: 1) путем заключения двустороннего договора с покупателем; 2) с поддержкой посредников (трейдеров/брокеров).

Если для выпуска сертификатов используется аккаунт «регистранта», то для погашения сертификатов используется аккаунт «участника рынка». Последний обычно приобретает трейдерами/брокерами или покупателями. В некото-

рых случаях компании генераторов приобретают аккаунт «участника рынка» с целью получения возможности предоставления полного спектра услуг по продаже сертификатов для конечного бенефициара. При этом конечный бенефициар не имеет потребности в приобретении аккаунта в Реестре.

При погашении сертификатов участник рынка заполняет форму, где указывает контакты конечного бенефициара. Таким образом, для продажи или покупки сертификатов существует несколько опций. Цена сертификата определяется рынком.

Применение сертификатов

В целом спрос на сертификаты возникает среди крупных/международных компаний, принявших добровольные обязательства по снижению своего экологического следа, использующих принципы ESG и т. д.

В целом международные стандарты подсчетов выбросов распределяют объемы выбросов на 3 сферы (Scope), где Scope 1 определяет прямые выбросы, Scope 2 определяет косвенные выбросы, Scope 3 определяет все остальные косвенные выбросы, в том числе выбросы от аутсорсинговых контрактов, аренды, франшиз и т. д.

В связи с тем что сертификаты I-REC подтверждают выработку «зеленой» электроэнергии, а не прямое сокращение выбросов парниковых газов, то они используются в рамках Scope 2.

Предлагается рассмотреть недавний кейс применения сертификатов I-REC в сфере международной торговли. В феврале 2021 года компания Emirates Global Aluminium анонсировала продажу 40 000 тонн алюминия, произведенного с помощью солнечной энергии в BMW Group. Солнечную энергию предоставили Dubai Electricity and Water Authority и Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park. При производстве было потреблено 560 000 МВт*ч солнечной энергии, на которую были выпущены сертификаты I-REC. В этой связи, учитывая экологическую ценность алюминия, BMW Group согласилась заключить контракт на объемный закуп из Объединенных Арабских Эмиратов.

Следовательно, сертификаты I-REC имеют потенциал повышения конкурентоспособности казахстанских предприятий путем «озеленения» операционной деятельности и продукции. Важно отметить, что более экологически ответственные компании имеют больше шансов получить более выгодные займы в финансовых институтах в соответствии с принципами «зеленого» финансирования. 

УГЛЕРОДНЫЕ КРЕДИТЫ –

один из инструментов борьбы
с выбросами парниковых газов



” Решение проблемы изменения климата является одной из ключевых задач XXI века. С учетом повсеместной тенденции в сторону декарбонизации экономики были разработаны различные способы борьбы с выбросами парниковых газов. Одним из таких приемов является внедрение такого рыночного инструмента, как торговля квотами на выбросы. ”



Углеродные, или карбоновые, кредиты – это часть системы торговли квотами на выбросы парниковых газов, которая оперирует с 2005 года, оказывая влияние на промышленность и энергетические компании. Данный механизм работает по общему принципу cap-and-trade («ограничение и торговля»). Правительство либо международная организация устанавливает верхний предел допустимых выбросов парниковых газов в атмосферу (ограничение) в виде квот, которые бесплатно или платно предоставляются производителям, а компании пользуются ими и в случае осуществления выбросов меньше допустимого предела могут продавать свои излишки другим компаниям (торговля).

Углеродные кредиты представляют собой квоту на допустимое количество выбросов в окружающую среду. Углеродный кредит эквивалентен одной тонне углекислого газа. Каждому государству выдается определенная квота на выбросы газов в атмосферу, которая дальше распределяется внутри государства между компаниями. В случае если компания превышает установленный порог, то она должна либо заплатить штраф, либо купить углеродный кредит на открытом рынке. Продать свой углеродный кредит может компания или страна, которая не полностью использовала свою квоту. В итоге компании-покупателю не надо платить штраф, а продавец вносит свой вклад



Саня Перзадаева,
Управляющий партнер
юридической фирмы Unicase



Динара Ыскакова,
младший юрист в компании
Unicase

в озеленение окружающей среды. При этом за счет постепенного уменьшения выдаваемых квот происходит сокращение количества выбросов парниковых газов. Компании прибегают к покупке углеродных кредитов в случае, когда у них отсутствует возможность быстро изменить технологию и существенно снизить выбросы парниковых газов.

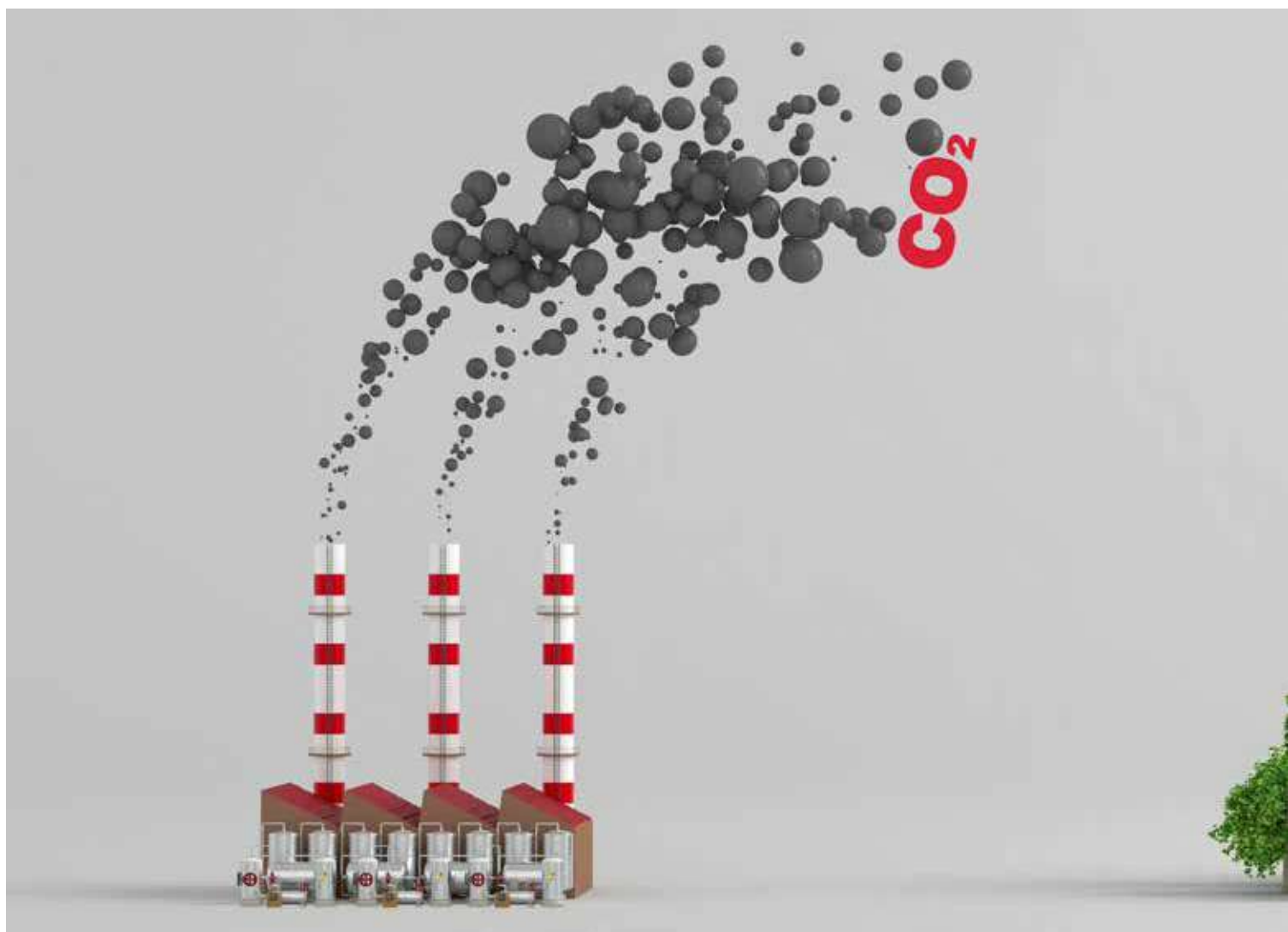
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ КАРБОНОВЫХ КРЕДИТОВ

Одной из стран, успешно внедрившей систему торговли квотами, является Китай. В 2021 году в Китае начал функционировать национальный рынок торговли квотами на выбросы углерода. Сообщается, что к данной системе уже присоединилось порядка 2000 компаний, производящих совместно около 4 млрд тонн выбросов

углекислого газа в год, что делает данный рынок крупнейшим в мире [1]. Пилотным сектором экономики, охваченным данной системой на первый год, является теплоэнергетика с ее угольными и тепловыми электростанциями. К субъектам системы будут относиться предпри-

ным механизмом. Корейская модель системы торговли квотами разделена на три этапа, которые позволили эффективно и плавно внедрить данный механизм. На первом этапе (2015–2017 гг.) все разрешения выдавались бесплатно, постепенно внедряя систему аукционов, на

вклад и обязался сократить выбросы парниковых газов на 15% к 2030 году, и система торговли квотами на выбросы является одним из механизмов декарбонизации, способствующим достижению данной цели. Следует отметить, что в 2013 году [3] Казахстан стал первой стра-



ятия с годовым объемом выбросов парниковых газов 26 тонн. В случае снижения данного показателя в течение двух лет подряд такие компании удаляются из списка субъектов.

Еще одним примером реализации проектов системы торговли квотами выступает Республика Корея, в которой уже около 60% парниковых газов покрывается дан-

ных было продано сначала 3% квот на втором этапе (2018–2020 гг.), и до 10% квот, которые будут проданы с аукционов на третьем этапе (2021–2025 гг.) [2].

УГЛЕРОДНЫЙ РЫНОК В КАЗАХСТАНЕ

В рамках Парижского соглашения Казахстан представил свой определяемый на национальном уровне

ной Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, в которой была запущена подобная система [4].

В соответствии с новой редакцией Экологического кодекса Казахстана от 2 января 2021 года углеродная единица является учетной единицей углеродной квоты или углеродного офсета, равная одной тонне эквивалента диокси-

да углерода, и является товаром, разрешенным для оборота между субъектами углеродного рынка [5].

Система торговли углеродными единицами в Республике Казахстан состоит из первичного и вторичного углеродных рынков. На первичном рынке оператор системы торговли

Казахстанская система торговли квотами работает по следующей схеме: существует перечень компаний, производящих более 20 000 тонн [7] парниковых газов [8] в год, которые обязаны ежегодно отчитываться и снижать уровень выбросов. Допустим, компания А и



Казахстанская система торговли квотами работает по следующей схеме: существует перечень компаний, производящих более 20 000 тонн парниковых газов в год, которые обязаны ежегодно отчитываться и снижать уровень выбросов.

углеродными единицами осуществляет продажу единиц углеродной квоты из соответствующей категории резерва Национального плана квот на условиях аукциона. На вторичном углеродном рынке субъекты осуществляют между собой куплю-продажу углеродных единиц посредством прямой сделки или через товарную биржу [6].

компания Б производят по 30 000 тонн CO_2 каждая (совместно 60 000 тонн CO_2). Их совместные выбросы необходимо снизить до 50 000 тонн CO_2 . В результате распределения квот каждой компании было выделено по 25 000 углеродных единиц (25 000 тонн CO_2). Однако фактически компания А не смогла уменьшить выбросы и

производит так же 30 000 тонн CO₂ в год, а компания Б, в свою очередь, произвела всего 20 000 тонн CO₂. Так как компания А нуждается в дополнительных 5000 квоты, а компания Б имеет неиспользованные квоты, то происходит торговля между данными компаниями. В результате такой сделки компания А, выбрасывая фактически 30 000 тонн CO₂, и компания Б – 20 000 тонн CO₂, совместно произвели 50 000 тонн CO₂, что позволило достичь цели снижения выбросов углекислого газа на 10 000 тонн.

В случае превышения квоты наступает административная ответственность по выплате штрафа за каждую единицу квоты выше установленного объема [9]. Чтобы избежать данного штрафа, субъект квотирования покупает углеродный кредит у другой компании, не превысившей свой объем. При этом единицы углеродной квоты, образованные за счет снижения мощности квотируемой установки, не подлежат купле и продаже. Под снижением мощности понимается снижение годового объема добычи, производства, переработки и (или) транспортировки продукции. Полученные таким образом углеродные единицы необходимо вернуть в резерв Национального плана углеродных квот в порядке, установленном правилами государственного регулирования в сфере выбросов и поглощений парниковых газов. Следует отметить, что Национальный план на 2022–2025 годы [10] и Правила государственного регулирования в сфере выбросов и поглощений парниковых газов [11] еще не приняты и находятся на стадии рассмотрения.

Национальный план углеродных квот является документом, устанавливающим общее количество единиц углеродной квоты, подлежащих

Под снижением мощности понимается снижение годового объема добычи, производства, переработки и (или) транспортировки продукции.

распределению между субъектами квотирования по регулируемым секторам экономики, а также объем резерва единиц углеродной квоты [12]. Во исполнение обязательств по снижению выбросов парниковых газов происходит постепенное уменьшение количества углеродных квот. В соответствии с проектом Национального плана на 2022–2025 годы в Казахстане планируется снижение объема углеродных квот со 151 млн квот в 2022 году до 125 млн квот в 2025 году.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕРОДНОЙ КВОТЫ

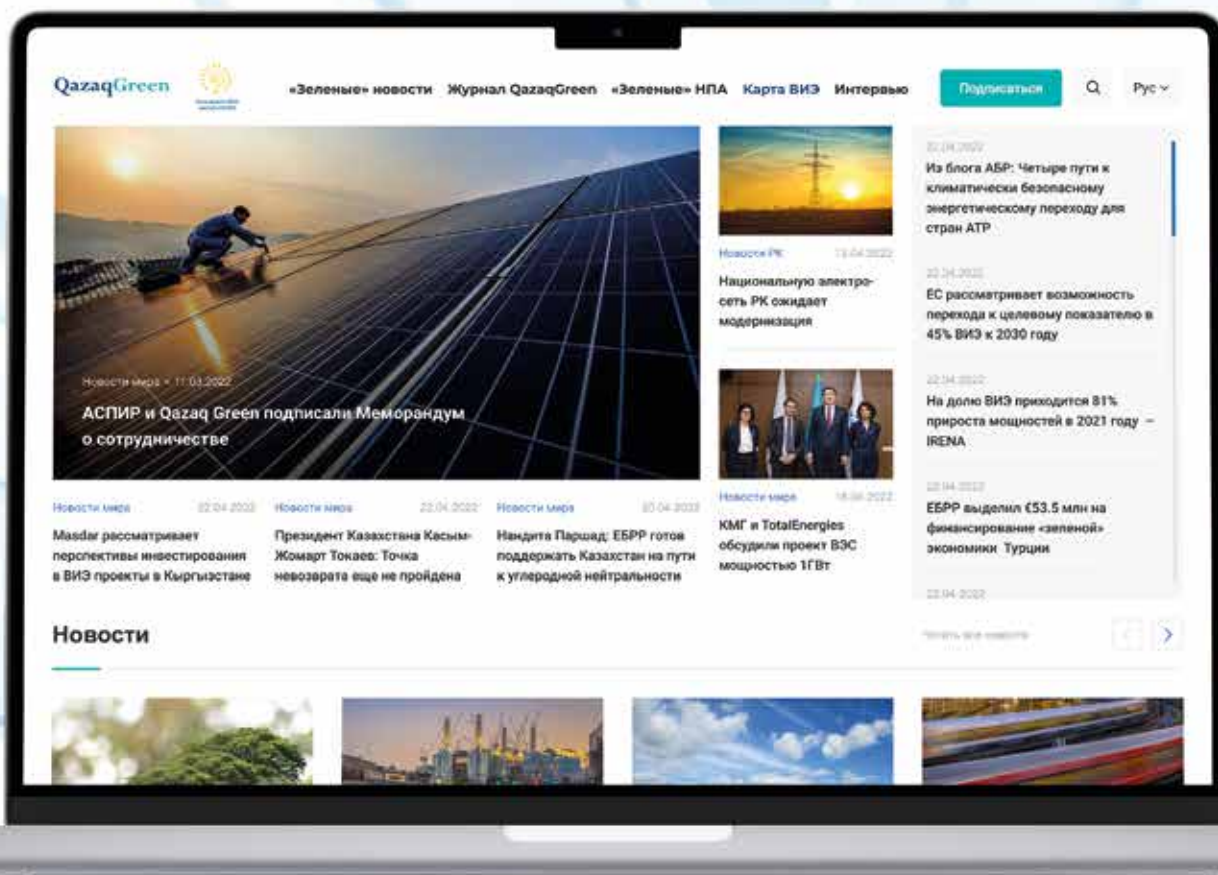
Распределение единиц углеродной квоты среди субъектов квотирования осуществляется на условиях их бесплатного распределения и продажи посредством аукциона в пределах объемов, определенных Национальным планом углеродных квот. Для зачисления единиц углеродной квоты субъект квотирования открывает счет в государственном реестре углеродных единиц в соответствии с правилами [13]. Единицы углеродной квоты в пределах действия Национального плана могут переноситься с одного отчетного периода на другой.

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ ТОРГОВЛИ КВОТАМИ В КАЗАХСТАНЕ

Одной из проблем системы в Казахстане является низкая стоимость углеродной квоты. Недавние торги квотами на электронной площадке АО «Товарная биржа «Каспий», где проходят основные торги, были проведены 11 августа 2021 года. По данным площадки, стоимость одной квоты на последних торгах с мая по август 2021 года составила 500 тенге (\$1,1) [14]. Низкая цена на углеродные квоты препятствует стимулированию декарбонизации производства: компаниям легче купить углеродные квоты, чем снижать объемы выбросов парниковых газов. По мнению экспертов, минимальная стоимость квоты, необходимая для реализации экологических проектов, должна быть на уровне 15 евро (\$17) [15]. Согласно проекту постановления Правительства РК «Об утверждении определяемых на национальном уровне вкладов Республики Казахстан», цена углеродной единицы должна вырасти с \$1,1 в 2021 году до \$50,8 за тонну в 2026–2030 годах [16]. Такие цены сделают систему торговли квотами выгодной для компаний, которые имеют избыток квот, и сделают практику неснижения выбросов убыточной для тех, кто предпочитает просто покупать квоты.

Кроме того, отмечается недостаток прозрачности торговли квотами. В частности, на площадке товарной биржи «Каспий» указываются торговые операции и цены, но не предоставляется никакой информации о покупателях и продавцах [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Система торговли углеродными единицами является эффективным рыночным инструментом в борьбе с выбросами парниковых газов и позволяет внедрять поэтапный процесс декарбонизации. Однако нельзя не отметить существующие проблемы углеродного рынка в Казахстане, которые требуют решения. Разрешение этих проблем позволит построить высокоорганизованную систему торговли выбросами, которая в связи со взятыми Казахстаном амбициозными обязательствами по сокращению выбросов парниковых газов на 15% к 2030 году является особенно актуальной.



QazaqGreen запускает главный информационный портал по «зеленой» экономике Казахстана



www.qazaqgreen.com

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





Роман Мельник,

доктор юридических наук, профессор, профессор Высшей школы права, директор Центра немецкого права Университета КАЗГЮУ имени М. С. Нарикбаева



Экология и юридическое образование

Экология и экологическая политика без преувеличения являются топ-темами не только в мире, но и в Казахстане, что объясняется планомерным увеличением нагрузки на экологические ресурсы всех стран в целом и каждой страны в отдельности. Для улучшения и повышения эффективности регулирования разнообразных экологических отношений в республике, как известно, был принят Экологический кодекс, который вступил в силу с 1 июля 2021 года.

Это событие стало поистине эпохальным для Казахстана, так как Кодекс вообрал в себя большое количество позитивных (мирового уровня) практик выстраивания экологических отношений в государстве. Так, особый интерес представляют следующие положения Кодекса.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОДЕКС И ЕГО СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

Во-первых, обращает на себя внимание ст. 2 (Экологическое законодательство Республики Казахстан), в которой заложено несколько принципиальных позиций. В частности, следует приветствовать решение законодателя, которым запрещено включение в другие законы Республики Казахстан норм, регулирующих экологические отношения, кроме случаев, предусмотренных настоящим Кодексом. Подобный шаг будет содействовать минимизации «размывания» экологического законодательства, которая сопровождается «растягиванием» экологических норм по специальным/отдельным законам. В этой части следует напомнить, что Казахстан ранее уже сталкивался с подобными проблемами, которые привели к формированию разноректорных и не всегда надлежащим образом согласованных между собой законодательных и подзаконных положений, что, в конце концов, вызвало необходимость проведения повторной кодификации экологического законодательства. Наверное, не будет ошибочным утверждение, что экология требует стабильности ее правовых основ, поскольку в этой сфере, как ни в какой иной, субъекты экологических отношений выстраивают траекторию своей деятельности даже не на годы, а на десятилетия, и, очевидно, они ожидают от государства неизменности правового регулирования. Названная выше ст. 2 Кодекса как раз и может обеспечить высокий уровень юридической определенности в данной сфере, а с ней и доверия к государству.

Во-вторых, прогрессивным выглядит ст. 13 Кодекса, в которой закреплены права общественности в области охраны окружающей среды. Среди предоставленных правомочий обращает на себя особое внимание пункт 5 части 2 названной статьи, который предоставляет общественности право на обращение в суд с заявлением об оспаривании законности действий (бездействия) и решений государ-

ственных органов, органов местного самоуправления, должностных лиц и государственных служащих по вопросам охраны окружающей среды, в том числе связанным с устранением причиненного экологического ущерба и пресечением нарушения требований экологического законодательства Республики Казахстан. Иными словами, общественность получила возможность подавать административные иски с целью защиты прав и интересов иных лиц, что значительно образом расширяет концепцию Административного процедурно-процессуального кодекса РК, которая, как известно, в подавляющем большинстве случаев в качестве истца видит лишь субъекта, чьи непосредственные права и/или интересы нарушены административным органом. Данные законодательные новации стали примером реальной имплементации в национальное законодательство положений Орхусской конвенции, которая была ратифицирована Казахстаном в 2000 году.

В-третьих, обоснованным следует признать подход законодателя, который связал между собой Экологический кодекс и Административный процедурно-процессуальный кодекс, обозначив, что процедуры взаимодействия частных лиц и административных органов (по вопросам доступа к информации, участия в обсуждении вопросов, связанных с экологией и т. д.) регулируются последним из названных кодексов. Благодаря такому подходу можно достичь единства процедурной деятельности, что, безусловно, положительно скажется на уровне реализации и защиты прав частных лиц, принимающих участие в эколого-правовых отношениях.

Конечно же, перечисленными аспектами позитивные стороны данного Кодекса не заканчиваются. Но в данной статье хотелось бы сделать упор на несколько ином аспекте, а именно обеспечении его эффективного применения. Недостаточно принять закон, нужно принять работающий и, более того, качественно работающий нормативный акт.



**Недостаточно
принять закон,
нужно принять
работающий
и, более того,
качественно ра-
ботающий нор-
мативный акт.**

ОТ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ К ПРАКТИКЕ ПРАВОПРИМЕНЕНИЯ

С момента вступления в силу Кодекса прошло не так много времени, что пока не позволяет сделать объективные выводы о результатах его применения. Но при этом очевидным является несколько иной факт: для того чтобы Кодекс в полной мере смог выполнить возложенные на него задачи, государство должно позаботиться о подготовке специалистов, способных понимать, правильно толковать его нормы и безошибочно их применять для регулирования конкретных эколого-правовых отношений.

УНИВЕРСИТЕТЫ И ПОДГОТОВКА ЮРИДИЧЕСКИХ КАДРОВ

Основная скрипка в этой части, очевидно, отводится высшим учебным заведениям юридического профиля, а также тем, кто имеет в своем составе юридический факультет или институт.

Анализ уровня преподавания, в данном случае экологического права, может быть первоначально оценен через призму той учебной литературы, которая доступна как преподавателям, так и студентам. Это с одной стороны. С другой стороны, на сегодняшний

день нужны не просто учебники по экологическому праву, а учебники, которые будут согласованы концептуально и содержательно с новым Экологическим кодексом. Изучение доступной юридической литературы по данному вопросу показывает, что самое свежее учебное пособие в Республике Казахстан датируется 2010 годом (Культелеев С. Т. Практикум по экологическому праву Республики Казахстан: учеб. пособие / С. Т. Культелеев. Алматы: NURPRESS, 2010). Соответственно, можно сделать вывод, что на сегодняшний день в Казахстане не созданы минимально необходимые условия для подготовки юристов, способных применять новый и вызывающий много надежд Экологический кодекс. Подчеркну, что в данном случае речь идет именно о будущих юристах. Те же коллеги, которые уже практикуют, очевидно, находятся в более выигрышном положении, так как у них есть определенная практика и понимание проблематики. Но опять-таки им, очевидно, новые знания явно не помешают.

Таким образом, целесообразно задуматься над идеей подготовки нового учебника по экологическому праву Казахстана. Вместе с тем следует обратить внимание, что в современных условиях развития государства и общества нас, очевидно, не устроит учебник, ориентированный на пересказ положений действующего экологического законодательства. Правоприменительная практика, усиленная большим количеством позитивных тенденций (введение институтов административной процедуры и административной юстиции), требует для собственного «обогащения» современной литературы, которая должна создаваться на новых концепциях. Остановимся на этой мысли более детально, обозначив лишь наиболее важные аспекты.

КОНСТИТУЦИЯ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВА

Любая отрасль публичного права, а экологическое право, несомненно, является его элементом, должна

изучаться, прежде всего, через призму соответствующих конституционных положений. Именно нормы Конституции, которые закладывают правовой статус объектов природы, обязанности государства и права граждан в этой сфере, формируют ось, в нашем случае, экологического права. Поэтому в учебнике должна быть продемонстрирована не только связь конституции и экологического законодательства, но и показаны примеры влияния норм конституции на формирование экологического законодательства; обозначены способы проверки норм экологического права на предмет их согласованности с Конституцией РК; разъяснены основы конституционно-конформного толкования отдельных положений экологического законодательства.

ОРИЕНТАЦИЯ НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ

Экологическое право уже очень давно перешагнуло за узкие национальные рамки, вобрав в себя

огромное количество международных стандартов, многие из которых, как известно, были положены и в основу Экологического кодекса. Очевидно, что не все международные положения и правила стали составной частью



национального экологического законодательства, но в то же время очевиден и другой факт: без познания этих наднациональных стандартов невозможно будет согласовать перспективное национальное экологическое законодательство с мировыми правовыми трендами; обеспечить правоприменительную деятельность такого уровня, чтобы она соответствовала ожиданиям международных партнеров республики. Таким образом, международная составляющая экологического права должна быть представлена в учебнике объемной главой.

СОГЛАСОВАННОСТЬ СО СМЕЖНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Авторы учебника по экологическому праву не должны забывать, что студент, изучающий одноименную дисциплину, познает наряду с ней и иные отрасли права. Поэтому в учебнике важно избегать «наслоений» и неоправданных повторений материала, который уже изучался или еще будет изучаться в рамках иных дисциплин, например земельного или строительного права. В этой части нельзя обойти вниманием и вопрос о согласованности экологического и административного права, последнее из которых усилено принятием Административного процедурно-процессуального кодекса, положения которого применимы и в сфере регулирования экологических правоотношений. Необходимо обстоятельно подумать о том, чтобы перенести в сферу экологического права все современные административно-правовые механизмы и инструменты, которыми пользуются в своей практической деятельности властные участники (государство в лице уполномоченных органов и должностных лиц) эколого-правовых отношений.

ПРАКТИКА ПРАВОПРИМЕНЕНИЯ – ВО ГЛАВЕ УГЛА

Любой учебник по праву, в том числе по экологическому праву, должен быть ориентирован на обучение студентов



навыкам правоприменения. Ожидается, что он будет наполнен алгоритмами анализа практических ситуаций, что не может не сопровождаться примерами из административной и судебной практики. Если не каждая, то подавляющее большинство норм Экологического кодекса должны быть прокомментированы и разъяснены с точки зрения того, каким образом и в каких случаях та или иная из них должна быть / может быть применена.

Очевидно, что представленный короткий обзор не сможет заменить собой полноценную дискуссию о судьбе и перспективах развития экологического права в Казахстане и особенностях его преподавания и изучения. Для обсуждения поднятых вопросов выглядит целесообразной организация широкого профессионального обсуждения данной проблематики. Представляется, что ее обязательными участниками должны стать преподаватели университетов, юристы-практики, представители общественности, занимающиеся вопросами экологии. Только в таком составе можно создать высококачественный интеллектуальный продукт, способный удовлетворить как потребности высшего юридического образования, так и юридической практики. 

Анализ инновационной активности «зеленой» экономики в Казахстане

Согласно рейтингу Центра экологической политики и права Йельского университета США за 2020 год, Казахстан по индексу экологической эффективности занимает 85-е место из 180 стран. По сравнению с 2016 годом (69-е место) Казахстан снизил свою экологическую эффективность на 16 позиций.

При этом по качеству воздуха Казахстан на 115-м месте, и с каждым годом уровень загрязнения воздуха растет, особенно в мегаполисах и городах, где проживает 57,4% населения страны.

Отставание экологической эффективности Казахстана является следствием различных факторов, в том числе низкого уровня внедрения экологически чистых технологий для решения проблем изменения климата и окружающей среды.





Сауле Бишимбаева,
руководитель Центра компетенций по коммерциализации технологий НАО «Международный центр «зеленых» технологий и инвестиционных проектов», Phd in economics

ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ

На сегодняшний день инновационный потенциал Казахстана – 3552 «зеленых» патента на изобретения и полезные модели, из них более 50 международных (10 – РСТ, 46 – ЕАПО).

Согласно данным РГП НИИС, за последние семь лет наблюдался резкий рост патентной активности в области экологически чистых технологий. Так, только за 2020 год было зарегистрировано 435 новых «зеленых» патентов, из них 52% – природоохранные, 48% – энергетические.

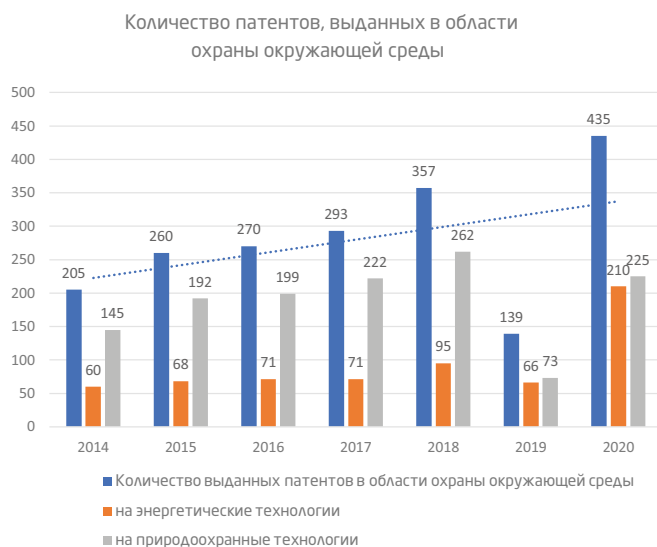
Данная динамика роста связана с тем, что с 2015 года в Казахстане действует ускоренная экспертиза изобретений по ВИЭ (6 месяцев), внедренная в преддверии подготовки к ЭКСПО-2017.

Тем не менее **в Казахстане складывается парадоксальная ситуация, когда патентная активность в области «зеленых» технологий из года в год растет, а количество предприятий, внедряющих экологические инновации, из года в год снижается** (см. Диаграмму 1).

Более того, анализ 2554 крупных промышленных предприятий – загрязнителей РК, проведенный НАО «Международный Центр «зеленых» технологий и инвестиционных проектов» (далее – Центр) в 2019 году, выявил, что лишь 141 предприятие применяет «зеленые» технологии, что составляет 1,6% предприятий страны.

И это при том, что, по данным Национального бюро по статистике АСПИР РК, инвестиции, направленные на «зеленую» экономику, по сравнению с 2016 годом увеличились в 4,5 раза и достигли в 2019–2020 годах рекордных значений за всю историю капиталовложений в данную сферу (см. Диаграмму 2). Однако в целом инвестиции в «зеленую» экономику составляют незначительную долю – всего 1,6% инвестиций страны. Так, согласно Концепции «зеленой» экономики (2013 г.) для достижения показателей Парижского соглашения необходимо ежегодно вкладывать 1% ВВП.

Диаграмма 1

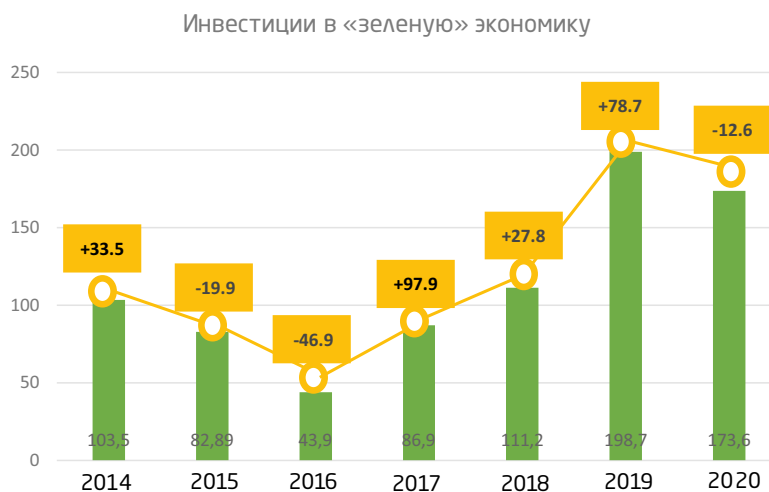


По данным РГП «НИИС»



Данные Бюро национальной статистики АСПИР РК за 2020 г.

Диаграмма 2



Данные Бюро национальной статистики АСПИР РК за 2020 г.

Анализ статистических данных за 2020 год выявил аналогичные тенденции:

- доля экологически чистой продукции в общем объеме произведенной продукции страны составляет всего 0,2%;
- крайне низкий уровень инновационной активности предприятий по внедрению экологических инноваций – 0,3%;
- затраты предприятий на экологические инновации составляют 1,3% затрат предприятий на инновации;
- низкая доля «зеленых» рабочих мест – 1,6% рабочих мест в стране.

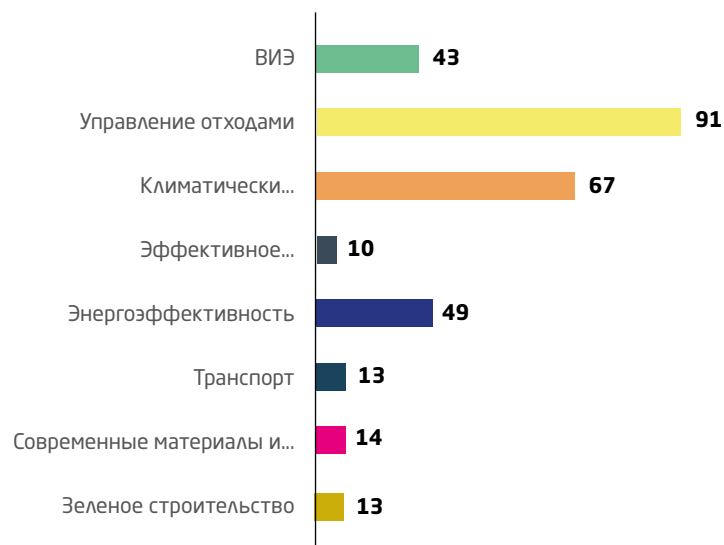
Слабый уровень внедрения «зеленых» технологий в Казахстане является следствием таких серьезных барьеров,

как: отсутствие технологических компетенций в отрасли; закрытость предприятий в предоставлении информации об эмиссиях; слабая межведомственная коммуникация и сотрудничество; несовершенное законодательство; недостаточность мер экономического стимулирования; недоступность финансовых ресурсов; отсутствие инфраструктуры поддержки коммерциализации (Таблица 1).

Кроме того, анализ базы данных около 300 «зеленых» проектов, собранных Центром, показал, что свыше 70% из них относятся к проектам ранней стадии готовности к внедрению. При этом больше всего технологий – в области управления отходами, климатически оптимизированного сельского хозяйства, энергоэффективности и ВИЭ (Диаграмма 3).

Диаграмма 3

База данных «зеленых» технологий



НАО «Международный центр «зеленых» технологий и инвестиционных проектов»

Низкий темп внедрения инноваций также связан с тем, что компании в области «зеленых» технологий отличаются от типичных компаний тем, что бизнес чаще всего строится на физических компонентах (батареи, машины, солнечные панели, сенсоры, компоненты микросетей и др.), поэтому, в отличие, например, от IT-компаний, «зеленые» компании имеют более длинную «долину смерти». Требуются годы для того, чтобы «зеленые» компании окрепли, более высокий уровень финансовой поддержки, а также наличие разнообразных навыков и умений для достижения успеха.

Более того, создание безотходных («зеленых») производств, да и вся природоохранная деятельность всегда сталкиваются с сопротивлением промышленников, поскольку требуют больших затрат. Так, затраты на природоохранные цели электростанции, работающей на угле, в среднем составляют треть стоимости самой электростанции.

Поэтому важной статьёй Экологического кодекса, вступившего в силу 1 июля 2021 года, является «Внедрение наилучших доступных техник» (далее – НДТ), направленной на модернизацию промышленных предприятий и проведение комплексного технологического аудита 82 промышленных предприятий 1-й категории. Планируется, что в 2023 году будут готовы Технические справочники, а предприятия, внедрившие НДТ в течение 10 лет, освобождаются от платы за эмиссии. При этом на первом этапе на принципы НДТ перейдут топ-50 предприятий, осуществляющих 80% выбросов в окружающую среду. Анализ статистических данных Бюро национальной статистики АСПИР РК за 2020 год выявил аналогичные тенденции.

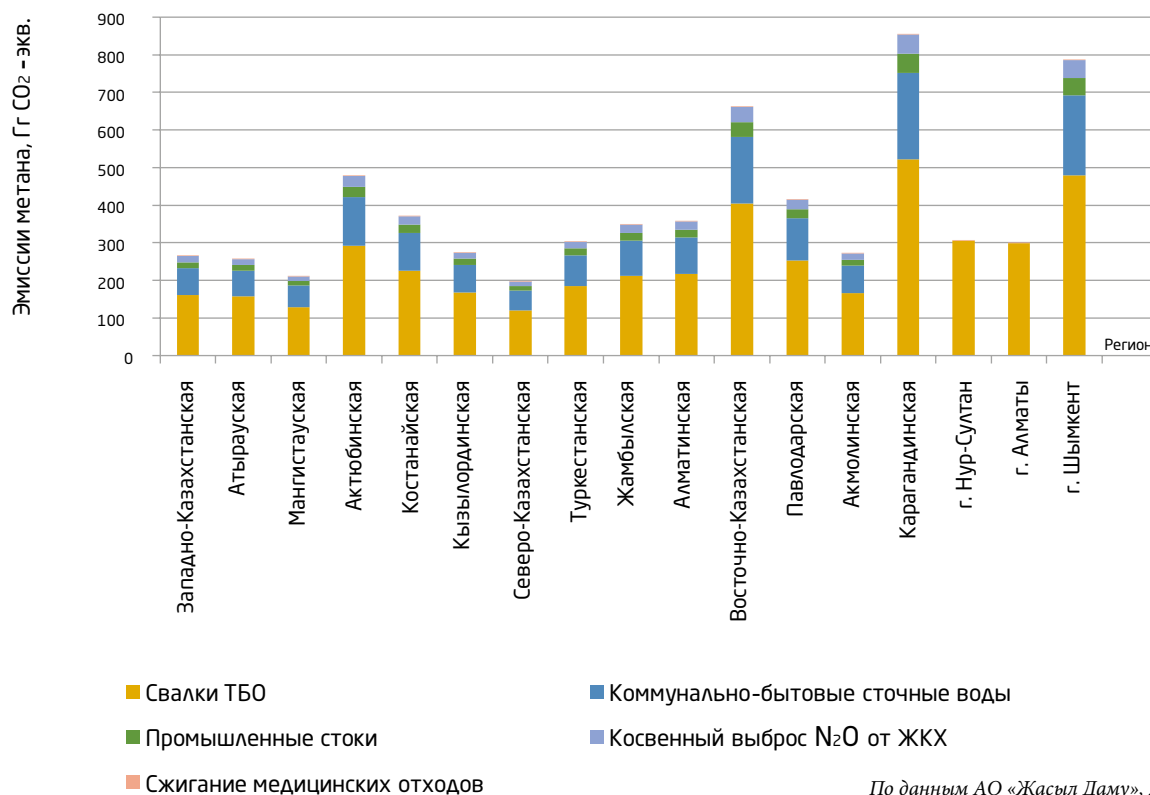
Однако, когда промышленные предприятия начнут внедрять экологически чистые технологии, встанет вопрос: откуда брать эти наилучшие доступные технологии? И будут ли они доступны для промышленных предприятий в ближайшее время?

Ведь многие предприятия уже сейчас, не дожидаясь 2023 года, готовы модернизировать свои производства. Кроме того, в стране есть множество других экологических проблем, которые находятся на поверхности: проблема утилизации промышленных отходов (более 300 млн тонн ЗШО); проблема утилизации ТБО (более 120 млн тонн ТБО), проблема загрязнения транспортом и др. При этом 57% национальных выбросов ПГ выбрасываются бесконтрольно и продолжают расти, а самыми экологически уязвимыми регионами являются Павлодар, Карагандинская, Восточно-Казахстанская, Южно-Казахстанская, Актюбинская и Атырауская области (Диаграмма 4).

Поэтому необходимо параллельно развивать технологическую платформу «зеленых» технологий для выявления, подготовки и обеспечения качественного потока наилучших доступных «зеленых» технологий и проектов для их дальнейшего внедрения в промышленное производство.

Таким образом, вышеприведенный анализ свидетельствует о том, что экологическая ситуация в Казахстане не улучшается из-за слабого внедрения инноваций, а ускоренная передача «зеленых» технологий на уровне бизнеса и особенно малых и средних предприятий остается пока слабым звеном в национальной инновационной системе Казахстана.

Диаграмма 4
Эмиссии метана от сектора «Отходы» по регионам РК за 2019 год



По данным АО «Жасыл Даму», 2020.

Требуется незамедлительное создание механизма быстрого обмена эффективными и экономичными «зелеными» технологиями, которые сохраняли бы равновесие и экологическую безопасность и восстанавливали окружающую среду. В связи с этим обратимся к передовому опыту развитых стран.

МИРОВОЙ ОПЫТ

В настоящее время одним из ключевых мегатрендов в мире является рост экологических требований к предприятиям, а экоориентированные предприятия становятся брендом современного ответственного бизнеса.

Экологические требования формируют новые направления в отраслях: рециклинг, извлечение попутной энергии, переход большего числа предприятий на полный цикл производства, то есть циркулярную экономику, включая экономику утилизации.

Вторым не менее важным мегатрендом являются быстро развивающиеся стартапы экосистемы чистых технологий и рост инвестиций в низкоуглеродное развитие.

Так, согласно данным UNIDO, мировая индустрия чистых технологий в ближайшее десятилетие превысит \$6,4 трлн. Из них более \$1,7 трлн доступно для МСБ и стартапов в развивающихся странах. Это возможность

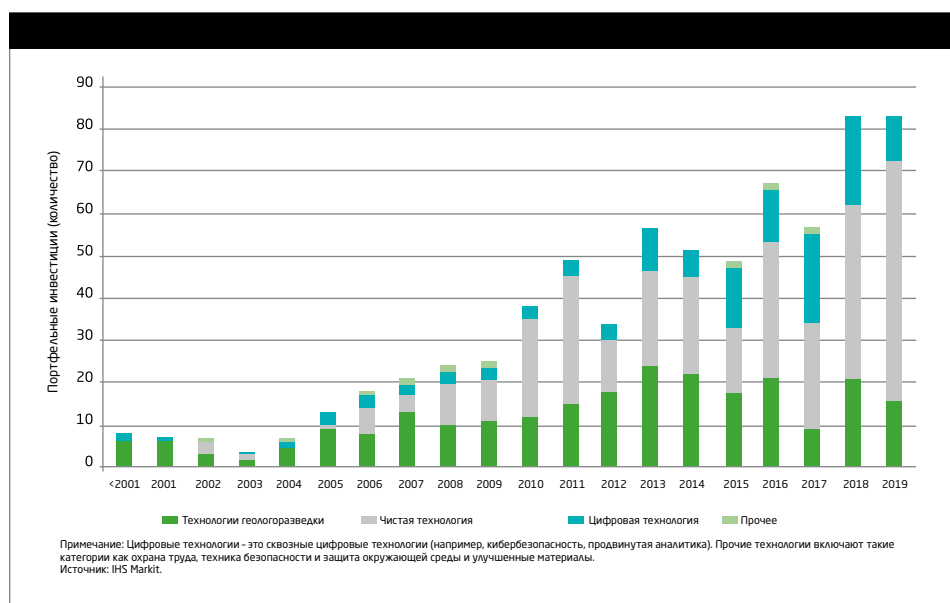
для МСБ и стартапов стать ключевыми двигателями роста в секторе чистых технологий в этих странах.

Так, за последние десять лет мировые корпорации нефтегазовой отрасли с помощью корпоративных венчурных фондов получают доступ к технологиям и новым бизнес-моделям, разработанным стартапами. При этом все больше делается упор на экологически чистые технологии, а не на IT-приложения в сфере разведки и добычи. Так, в 2019 году 67% инвестиционной деятельности нефтяных компаний было направлено на финансирование стартапов, разрабатывающих экологически чистые энергетические технологии (Диаграмма 5).

Вторым не менее важным мегатрендом являются быстро развивающиеся стартапы экосистемы чистых технологий и рост инвестиций в низкоуглеродное развитие.

Диаграмма 5
Инвестиции
в «зеленые»
технологии

Предпринимательская деятельность нефтегазовых компаний по категориям технологий



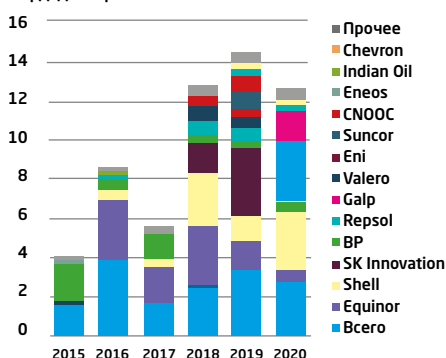
Данные IHS Markit

В 2019 году 67% инвестиционной активности направлено на финансирование «зеленых» стартапов

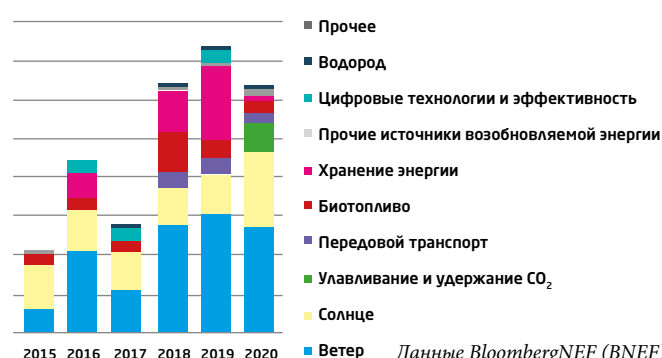
Инвестиции в «зеленую» энергетику нефтегазовыми компаниями с 2015 по 2020 год

По компаниям

млрд. долларов



По области инвестиций



Данные BloombergNEF (BNEF)

За последние пять лет инвестиции в «зеленые» технологии составили почти \$60 млрд

За 2015–2020 годы общие инвестиции нефтегазовых компаний в ВИЭ, хранение энергии, передовой транспорт, водород, CCS составили почти \$60 млрд. Лидерами инвестиций в чистые технологии стали такие компании, как Total, Shell, Repsol, Galp, SK innovation, BP, Eni.

Казахстан – нефтяная страна, где 46% экономики обеспечивается за счет добычи нефти, поэтому данный опыт инвестирования нефтегазовых компаний в чистые технологии весьма актуален для привлечения дополнительных инвестиций в «зеленую» экономику.

В развитых странах чистые/«зеленые» технологии являются одним из главных приоритетов развития инноваций. Так, долгосрочная стратегия США по развитию инноваций в основном посвящена инновациям в сфере

экологически чистых технологий и их практическому использованию, чтобы к 2035 году довести долю электричества, производимого экологически чистым путем, до 80% и снизить выбросы парниковых газов, производимых угольными электростанциями. При этом в США в центре внимания находятся инновации в области преодоления последствий глобальных климатических изменений, возобновляемых источников энергии, проекты чистой энергетики, водородного топлива, биотоплива, разработка автомобильных аккумуляторов, солнечные батареи и т. п.

Для системного развития в 2012 году в США создано Агентство передовых проектов в сфере чистой энергетики (APRA-E), которое устанавливает связь между научными исследованиями, развитием и промышленным внедрением



ем новых экологически чистых технологий. Это инновационное ГЧП, модель, где есть государственные служащие, которые общаются напрямую с венчурными финансистами и предпринимателями, занимаются развитием технологий. Это интегрированная система, где используются уникальные возможности научных организаций, инвесторов и экспертные знания профессионалов, работающих в сфере энергетики и чистых технологий.

При этом кластерный подход является наиболее эффективной моделью организации технологических платформ чистых/«зеленых» технологий, основанных на инновационном ГЧП, позволяющей повысить экономическую активность за счет тесной кооперации всех субъектов отрасли.

Залогом успеха развития успешных кластеров «зеленых» технологий является благоприятная стартап-среда, привлекающая венчурных инвесторов, средства бизнес-ангелов, а также краудфандинга. Так, только в штате Калифорния, занимающем первое место в мире по уровню венчурного финансирования высокотехнологичных Cleantech-компаний, создана обширная сеть из более чем 20 бизнес-инкубаторов чистых технологий.

Примером успешного городского кластера и инновационного ГЧП партнерства является Лос-Анджелес Cleantech инкубатор (LACI), который был создан в рекордные сроки как результат партнерства мэрии Лос-Анджелеса и частных инвесторов и признан UBI Global самым инновационным бизнес-инкубатором в мире: <https://laincubator.org>.

Имея Центры прототипирования и обучения, за 6 лет LACI поддержал 220 компаний (из них более 50 международных), привлек \$465 млн инвестиций (в среднем \$2,2 млн на компанию), выдал 119 патентов, создал 2100 рабочих мест в области чистых технологий, заработал \$270 млн дохода, более \$470 млн долгосрочной экономической выгоды для Лос-Анджелеса.

По аналогии с успешными странами Казахстану необходимо расширить окно возможностей и совершить скачок для решения задачи в области «озеленения» экономики через развитие инноваций, поддержку системы коммерциализации и ускоренного внедрения «зеленых» технологий.

В 2050 году LACI планирует совместно с региональными заинтересованными сторонами и другими партнерами повысить на 80% количество «зеленых» рабочих мест с 320 000 (2021 год) до 600 000 в 2050 году.

Уникален опыт Австрии, где еще сто лет назад в г. Граце (Штирия) создан лучший (в первую очередь, по концентрации предприятий, динамике роста, инновациям) в Европе инновационный кластер «зеленых» технологий – Cluster Greentech. Это целая Долина «зеленых» технологий, где сосредоточено наибольшее число мировых ведущих компаний в сфере экологически чистых технологий: <https://www.greentech.at/en>.

На территории Greentech Cluster работают сегодня 200 «зеленых» компаний и научных организаций Австрии, а также ведется сотрудничество с 20 000 партнеров по всему миру. Благодаря созданию благоприятной экосистемы «зеленых» технологий регион Штирия сегодня

занимает почетное второе место среди 300 регионов Европы, а компании являются мировыми лидерами в сфере энергетических и экологических технологий.

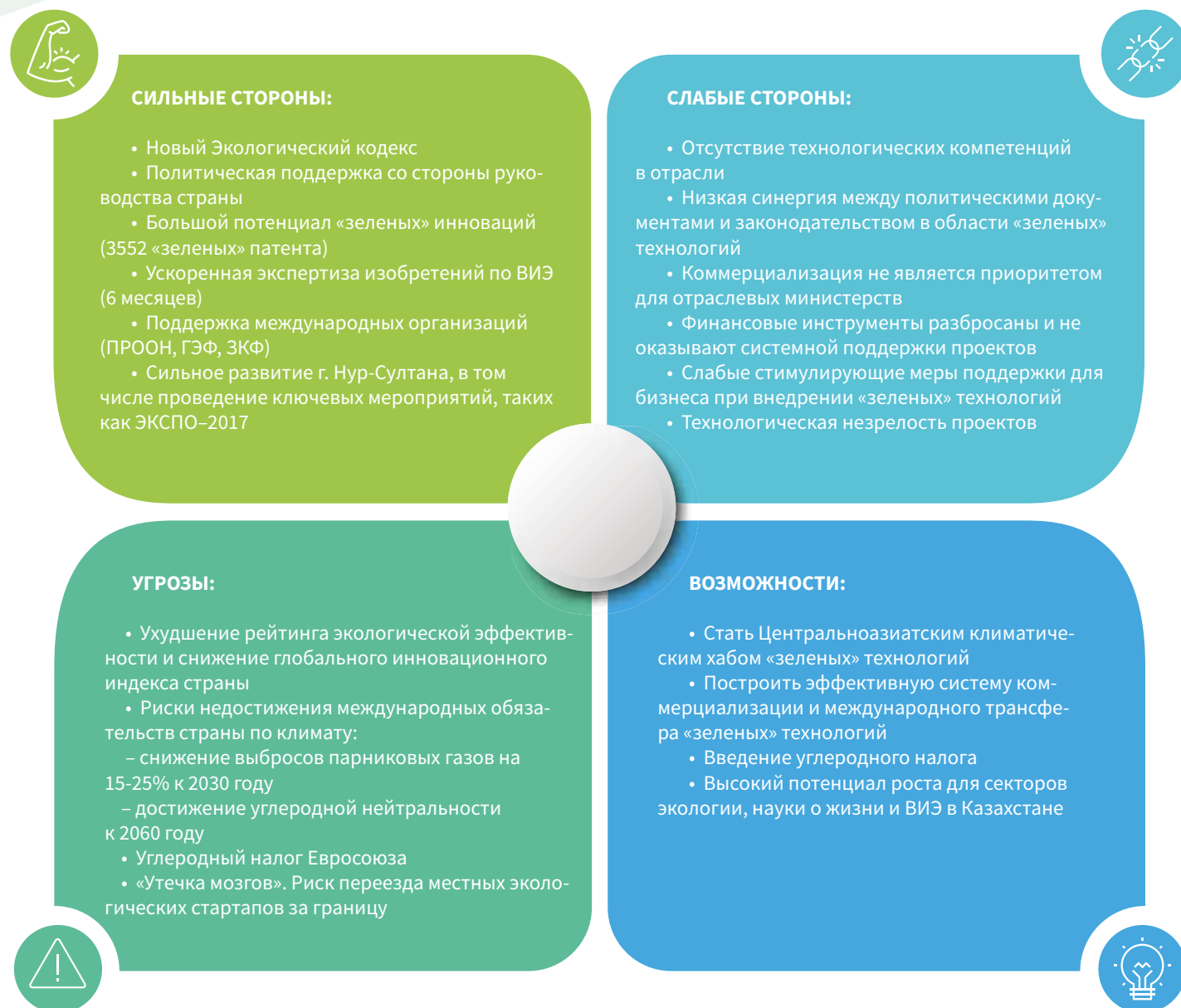
Кроме того, Российским фондом «Сколково» создан кластер экологически чистых технологий с первым в России акселератором технологических стартапов в области экологии – Green tech startup booster, запущенным при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <https://greentech.sk.ru>.

Таким образом, международный опыт ясно показывает, что темп освоения новых знаний в области экологии

и охраны окружающей среды можно существенно ускорить при помощи комплекса активных согласованных мер в области коммерциализации экологически чистых технологий, стимулируемых и поддерживаемых на уровне государственной политики.

По аналогии с успешными странами Казахстану необходимо расширить окно возможностей и совершить скачок для решения задачи в области «озеленения» экономики через развитие инноваций, поддержку системы коммерциализации и ускоренного внедрения «зеленых» технологий. 

Таблица 1. SWOT-анализ развития рынка «зеленых» технологий в Казахстане





Energy Dialogue
Germany – Central Asia

dena
Немецкое энергетическое
агентство

«Зеленый» водород в Казахстане:

энергетическое топливо, соответствующее цели

«Зеленый» водород (H_2) предлагает огромные возможности для бизнеса, экономики и глобальной политической репутации Казахстана как страны – производителя энергии. Для реализации данного потенциала Немецкое энергетическое агентство от имени Федерального Министерства экономики и борьбы с изменением климата Германии (BMWK) способствует разработке водородной стратегии в Казахстане в рамках двустороннего энергетического диалога Казахстан – Германия. Идея данной стратегии проста и убедительна: водород, полученный из возобновляемых источников энергии, может помочь центральноазиатской стране в выполнении обязательств по декарбонизации, принятых в Парижском соглашении. В то же время «зеленый газ» может стимулировать экономический рост и перспективные



Доктор Роберт Штюве

Старший эксперт по водородным и синтетическим энергоносителям

торговые отношения с Германией и Европейским союзом. Несмотря на это, «зеленый» водород не является единственным элементом эффективного перехода к энергии, но остается неотъемлемой частью данного процесса. Производство основано на электролизе – процессе, в котором используется возобновляемая электроэнергия, такая как энергия ветра и солнца, для расщепления воды на составляющие кислород и водород. В этом случае конечный водородный продукт будет «зеленым».

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Относительно использования водорода на ум приходят как минимум три предпочтительные области применения.

Во-первых, водород является промышленным сырьем, пригодным для использования в металлургии и химической про-



мышленности, при производстве удобрений. Например, сталелитейная промышленность в настоящее время ориентирована на поставки в соседний регион СНГ, в то время как промышленность по производству удобрений в основном производит продукцию для местных нужд. Низкоуглеродистый водород поможет раскрыть ранее неиспользованный потенциал в этих отраслях, расширив рынки сбыта до ЕС и Германии. Учитывая прогрессирующие амбиции ЕС по внедрению общеевропейского юридически обязательного пограничного налога на выбросы углерода (CBAM) в контексте Зеленого пакта для Европы, немецким импортерам придется переходить на низкоуглеродистую металлургическую продукцию для обеспечения конкурентоспособности цен.

Благодаря этому Казахстан может получить уникальную возможность. Согласно исследованиям ведущих экспертов, водород может использоваться в рафинировании и чистовой обработке, а также в производстве и чистовой обработке цветных металлов, таких как алюминий и медь, поскольку водород

Благодаря этому Казахстан может получить уникальную возможность. Согласно исследованиям ведущих экспертов, водород может использоваться в рафинировании и чистовой обработке, а также в производстве и чистовой обработке цветных металлов, таких как алюминий и медь, поскольку водород обладает высокой теплотворной способностью, хорошей теплопроводностью и высокой скоростью реакции.

обладает высокой теплотворной способностью, хорошей теплопроводностью и высокой скоростью реакции. В настоящее время основное внимание уделяется выплавке стали, которая позволяет использовать водород в трех технологических процессах, включая использование водорода в доменных печах, прямое восстановление железа (DRI) и восстановление при плавке.

Первые международные проекты по коммерциализации водородных технологий осуществляются в Японии, России, Китае и Соединенных Штатах, а также в Германии, в частности Salzgitter AG (SALCOS) и Thyssenkrupp. Казахстанские заинтересованные стороны, такие как ArcelorMittal, продемонстрировали большой интерес к данной теме. В 2020 году Казахстан экспортировал стали на сумму около \$7,6 млн, что составляет 16% общего объема экспорта. Использование данных средств для запуска водородной экономики помогло бы Казахстану реализовать собственные обязательства по декарбонизации на 2060 год и модернизировать сильные экспортные отрасли страны. Это может дать дальнейший импульс

развитию сотрудничества между Германией и Казахстаном в области сырья, договоренности о котором достигнуты в 2012 году.

Вторая область применения водорода относится к свойству H_2 как энергоносителя, что позволяет использовать

трификации для устранения дефицита электроэнергии.

Одним из перспективных способов достижения этой цели являются обратимые высокотемпературные топливные элементы (RSOC), которые обеспечивают

в качестве энергоносителя заключается в переконструировании турбин для сжигания газа. В Австрии реализуется первый реальный пилотный проект. Компания Wien Energie планирует использовать 15-процентную долю экологически

Водород является важной частью деятельности Немецкого энергетического агентства (dena) в Казахстане. Немецкое энергетическое агентство начало осуществлять свою деятельность в Казахстане более 10 лет назад и в настоящее время не ограничивается только одним направлением. С 2020 года Немецкое энергетическое агентство реализует двусторонний энергетический диалог Казахстан – Германия от имени Федерального Министерства экономики и борьбы с изменением климата Германии, который закреплён в межправительственном Меморандуме о взаимопонимании от 2012 года. Ключевые области сотрудничества, наряду с водородом, включают:

- Межсекторальное повышение энергоэффективности (Дорожная карта энергоэффективности на 2022–2026 годы)
- Развитие возобновляемых источников энергии (аукционы, гибкость электросетей, здания)
- Развитие экосистемы стартапов
- Поддержка гражданского общества по вопросам энергетического перехода

Основными министерствами–партнерами Немецкого энергетического агентства с казахстанской стороны являются:

- Министерство энергетики
- Министерство индустрии и инфраструктурного развития

Другими важными партнерами являются посольство Германии в Казахстане, представительство Немецкой экономики в Центральной Азии, KEGOC, KOREM, EEDI, «Жасыл Даму», IGTC, а также профессиональные ассоциации, такие как Qazaq Green, Ассоциация возобновляемых источников энергии Казахстана, Ассоциация экологических организаций Казахстана и ECOJER. Кроме того, Немецкое энергетическое агентство обращается к международным аналитическим центрам, а также к международным финансовым учреждениям / МФО, таким как ПРООН, GIZ, USAID, ЕБРР, АБР и Всемирный банк.

его как среду долговременного хранения возобновляемой электроэнергии в газообразной форме в резервуарах высокого давления или в подземных хранилищах, перепрофилированных из природного газа. Кроме того, также возможно хранение H_2 в сжиженном состоянии при температуре – 253 °C в изолированных криогенных резервуарах или специальном жидком органическом водородном носителе (LOHC), таком как нефть. Другим, хотя и менее проверенным способом хранения H_2 являются твердые носители, такие как углерод, цеолиты или некоторые металлы (хранение гидридов металлов).

Учитывая большой потенциал Казахстана в области производства энергии ветра и солнца, относительным преимуществом использования H_2 в энергетике для Казахстана, вероятно, будет хранение излишков объемов энергии возобновляемых источников. Позже данные излишки могут быть поданы обратно в электросеть путем повторной элек-

двойное двустороннее использование, позволяя достигать уровней эффективности более 60% при повторной электрификации водорода и значительно выше 70% в виде электролиза для производства водорода (Forschungszentrum Jülich). Если Правительство Казахстана сочтет, что мощности электросетей страны недостаточно для принятия нагрузок, которые позволили бы производить водород, разумным вариантом было бы присоединение дополнительных ветроэнергетических и солнечных парков к отдельным установкам по производству водорода, таким как электролизеры.

Таким образом, производство водорода не будет зависеть от недостатков электросетей в энергетическом секторе. Это, безусловно, потребует гибкого, стимулирующего регуляторного подхода со стороны правительства и администрации Казахстана.

Третий, находящийся на стадии разработки, способ использования H_2

чистого водорода в газовой турбине, встроенной в комбинированную теплоэлектростанцию. Однако данный вариант представляет собой средне- и долгосрочное решение из-за низкого в настоящее время уровня технологической готовности.

(Инфо окно Энергетический диалог Казахстан-Германия)

КЛЮЧЕВЫМ ФАКТОРОМ БУДЕТ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТОВ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ТОПЛИВЕ

Для обеспечения наиболее эффективного использования экологически чистого водорода Германия и Казахстан должны уделять приоритетное внимание промышленности, так как вначале будет сложно (или вообще невозможно) декарбонизировать производство стали и химических веществ экономически целесообразным способом с помощью электрификации с питанием от батареи. В то же время не следует пренебрегать сектором транспортировки, таким как

судоходство, авиация и седельные тягачи, работающие на водородном топливе. Несмотря на незамысловатость данного варианта, как это может показаться вначале, в случае Казахстана это далеко не так. Из-за значительных запасов природного газа и производственных мощностей производство «голубого» водорода на основе метана, на первый взгляд, также представляет собой приемлемый вариант, требующий меньшей адаптации для Казахстана в краткосрочной перспективе. Однако переход на водород, получаемый из сопутствующего газа, создает новые проблемы, которые могут быть устранены «зеленой» водородной экономикой.

ПОДГОТОВКА КАЗАХСТАНСКОГО ВОДОРОДА К ЭКСПОРТУ ЗА СЧЕТ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ

Самой насущной проблемой являются выбросы. Для устранения данной проблемы отечественным и иностранным инвесторам в Казахстане и за его пределами необходимо инвестировать в минимизацию утечки метана при добыче, хранении и транспортировке природного газа, а также в высокоэффективные технологии улавливания и хранения углерода (CCS) как для разведки природного газа, так и для фактических стадий производства водорода из пара или автотермического реформинга (SMR/ATR). Передовые исследования показывают, что технология улавливания CO_2 уже достаточно развита для обеспечения высоких долгосрочных показателей улавливания на установке по производству водорода – выше 90%. Показатели улавливания, близкие к 100%, также технически осуществимы, что несколько снижает энергоэффективность и увеличивает затраты, но данный способ все еще необходимо проверить в требуемом масштабе. Для этого производство водорода и улавливание CO_2 должны организовываться комплексно для сведения к минимуму дополнительных затрат энергии на улавливание CO_2 .

Следует подчеркнуть, что голубой водород может иметь достаточно низкий уровень выбросов парниковых газов в соответствии с законодательством ЕС только в том случае, если утечка мета-

на сведена к минимуму. Такой уровень сокращения выбросов парниковых газов уже сегодня возможен в технологически наиболее развитых секторах добычи природного газа, таких как Норвегия, Великобритания и Нидерланды, где уровень утечки метана в основном составляет менее 0,5%. Согласно Специальному додью проекта «Коперникус Ариадна» от 2021 года, в случае высокой скорости утечки метана производство H_2 на основе метана будет генерировать больше выбросов по сравнению с его эквивалентным источником возобновляемой энергии.

Касательно улавливания углерода показатели эффективности ниже 90% противоречат обязательным критериям устойчивости ЕС и лишают импорт водорода из третьих стран в ЕС права называться низкоуглеродным в соответствии с законодательством Европейского союза. Для получения сертификации на внутреннем рынке ЕС казахстанский водород должен иметь более высокие показатели. «Голубой» водород будет считаться низкоуглеродным только в случае его соответствия целевому показателю сокращения выбросов парниковых газов на 70% по сравнению с юридически определенным компаратором ископаемого топлива, как указано в таксономии устойчивого финансирования ЕС и будущей директиве ЕС о газовом рынке [Статья 2 (10), COM (2021) 803 final]. Согласно расчетам Немецкого энергетического агентства, требование о сокращении на 70% означает максимум 3,75 кг CO_2 -экв. на килограмм произведенного H_2 на основе метана, принимая 12,5 кг CO_2 -экв. на килограмм произведенного H_2 в качестве юридически обязательного базового значения для выбросов в течение среднего жизненного цикла парового реформинга метана на основе природного газа в соответствии с директивой ЕС 2015/652.

Только такой объем выбросов парниковых газов – низкая утечка метана и высокая скорость улавливания CO_2 для производства водорода – будет в минимальной степени соответствовать условиям, установленным действующим законодательством ЕС, и обеспечит приемлемость казахстанского водорода

на основе ископаемого газа для экспорта в ЕС.

Таким образом, в конечном счете, способ производства, ориентированного на природный газ, может быть неэффективным для амбиций Казахстана как страны-экспортера. Вместо этого Казахстану следует удвоить потребление «зеленого» водорода и использовать свой гигантский потенциал возобновляемых источников энергии (ВИЭ). По оценкам большинства экспертов, средняя стоимость экологически чистого водорода колеблется от 2 до 7 евро. Существует достаточно оснований полагать, что Казахстан в конечном итоге минимизирует затраты – учитывая обширную территорию страны, отличные условия средней скорости ветра на суше около 8 м/с, аналогичные побережью Северного моря, и исключительные уровни солнечного излучения, сопоставимые со Средиземноморьем. Таким образом, с производством H_2 на ветровой и солнечной энергии Казахстану будет проще всего обеспечить экспортную готовность и ускорить выполнение обязательств по декарбонизации, возможно, дополненные ядерной энергией, если это необходимо.

МИРОВОЙ РЫНОК ВОДОРОДА НАХОДИТСЯ НА СТАДИИ РАЗВИТИЯ

В настоящее время текущие прогнозы мировых объемов и текущая динамика цен подчеркивают необходимость создания в Казахстане производства экологически чистого водорода, способного удовлетворить значительную долю мирового спроса. По данным Global Alliance Powerfuels (GAP) Немецкого энергетического агентства и Лаппе-энрантского технологического университета, к 2050 году для энергетической системы с нулевым энергопотреблением потребуется 270 млн тонн (9000 ТВт*ч) зеленого водорода, что потребует общих инвестиций в размере не менее 18 млрд евро.

Кроме того, повышение цен на природный газ приводит к переходу на возобновляемый водород. В странах, где предлагается дешевое производство экологически чистой энергии, например с использованием гидроэнергетики в Скандинавии или большого количества

ветра и солнца в Намибии или Северной Африке, продукты хранения энергии, такие как «зеленый» аммиак, уже стоят дешевле, чем альтернатива на основе ископаемого топлива.

Согласно недавнему отчету Bloomberg New Energy Finance (BNEF), «зеленый» водород уже дешевле, чем ископаемый водород из природного газа в некоторых частях Европы, Ближнего Востока и Африки. BNEF предполагает, что цена поставляемого водорода в размере \$6,59 за кг в настоящее время достаточна для снижения стоимости зеленого аммиака ниже стоимости «серого» аммиака, производимого из природного газа на краткосрочной основе с предельными издержками. Агентство Bloomberg отметило, что цены в таких странах, как Испания, Индия и Китай будут конкурентоспособными, в то время как даже этого уровня цен достаточно для того, чтобы завод по производству экологически чистого аммиака в Германии был конкурентоспособным. (PV Magazine) Майкл Стернер из Технического университета Регенсбурга утверждает, что год назад одна тонна «серого» аммиака стоила бы около 350 евро, в то время как цена «зеленого» аммиака составляла от 600 до 700 евро (Handelsblatt). Из-за роста цен на природный газ с конца 2021 года оценка конкурентоспособности перевернулась с ног на голову.

Насколько длительным будет данный переворот, еще не ясно. Однако несомненно то, что гонка за заключение крупномасштабных соглашений о покупке началась. Например, Fortescue Metals и немецкая энергетическая группа E.ON подписали соглашение о замене примерно трети импортируемого Германией российского газа австралийским «зеленым» водородом. Меморандум о взаимопонимании предусматривает поставку 5 млн в тонн низкоуглеродистого топлива в Германию и Нидерланды. Первоначально топливо будет поставляться в виде жидкого аммиака.

E.ON – не единственная немецкая компания, подписавшая водородную сделку с австралийским миллиардером Эндрю Фортеस्कью. Дочерняя компания Bayer Covestro объявила в январе 2022 года о своем намерении закупать 100 000 тонн экологически чистого водородного

эквивалента в год у дочерней компании Fortescue green energy Fortescue Future Industries (FFI) начиная с 2024 года. (Financial Times) На фоне глобальной конкуренции со стороны поставщиков Казахстану придется безотлагательно определить свою позицию и принять соответствующие меры, если Казахстан хочет стать крупным поставщиком водорода. Недавно выросшие амбиции ЕС на 2030 год (всего 20 млн тонн) по закупке дополнительных 10 млн тонн H_2 за счет импорта плюс скачок производства еще на 5 млн тонн должны придать новый импульс переходу Казахстана на «зеленую» водородную экономику.

ПОДДЕРЖКА ГЕРМАНИИ МОЖЕТ ПОМОЧЬ ДОБИТЬСЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ СДВИГОВ

Как только цена на природный газ снова снизится, широко ожидаемая экологическая премия за возобновляемый водород, скорее всего, все еще будет выплачиваться. На данном этапе могут приходиться на помощь такие схемы поддержки, как немецкая программа H2Global для компенсации разницы в ценах.

Программа H2Global с финансированием в размере 900 млн евро представляет собой основанный на аукционе механизм для предоставления фиксированных объемов водорода и его производных из третьих стран по принципу договора о закреплении цены (CfD). Это означает, что Правительство Германии компенсирует разницу между ценами предложения и ценами спроса за счет субсидий.

Цель состоит в том, чтобы использовать инновационные немецкие и европейские технологические ноу-хау и сделать их пригодными для использования.

Первоначально приоритет будет отдаваться продуктам хранения энергии, таким как аммиак, метанол и экологически чистое авиационное топливо, поскольку транспортная логистика (морские, железнодорожные и автомобильные перевозки) более развита, в то время как магистральные водородные трубопроводы все еще должны быть построены. Компания «Hydrogen Intermediary Company GmbH» (HINT.CO) заключит долгосрочные контракты на закупку (HPA на десять лет) на поставку, которые будут выставлены на торги для консорциумов по производству PtX. Стороны спроса, такие как промышленность, транспортные компании и энергетический сектор, будут стремиться заключить краткосрочные контракты на продажу сроком около одного года в форме Соглашений о водородной среде (HSA). Первый раунд аукциона запланирован на 2022 год.

Для эффективности программы H2Global развивающиеся страны также должны быть включены в процесс расширения международного рынка и в связи с этим поощряться. В данном контексте развитие производства водорода и спрос на экологически чистый водород требуют адресной поддержки с целью выявления возможностей для водородных проектов, воплощения их в конкретные проектные подходы и поддержки их реализации, а также оказания политической поддержки там, где это необходимо.

Для оказания адресной поддержки Федерального Министерства экономики и защиты климата Германии запустило программу государственно-частного партнерства (ГЧП) «Международная программа по наращиванию производства водорода» (H_2Uppr). Он оказывает поддержку малым и средним предприятиям (МСП) в выявлении, подготовке и реализации пилотных проектов по производству и использованию экологически чистого водорода, особенно в развивающихся и динамично растущих странах. Цель состоит в том, чтобы использовать инновационные немецкие и европейские технологические ноу-хау и сделать их пригодными для использования. Инициатива по экспорту энергии играет вспомогательную роль через существующие структуры (программа энергетических деловых поездок, формирование консорциума и программа

развития проектов) для отбора подходящих проектов для конкурса идей H₂Uppr.

ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДЛЯ КАЗАХСТАНА

Поскольку соглашения о продаже и лежащие в их основе схемы поддержки не справляются с задачей в одиночку, инфраструктура является недостающим звеном. Для Казахстана крайне важно не только развивать внутренний рынок, но также обеспечить готовность к экспорту, что является сложной задачей.

В этом случае наиболее экономически эффективным видом транспортировки была бы модернизация существующих газопроводов или строительство новых коридоров для водорода для извлечения выгоды из экономии на масштабе. Как правило, сравнительно высокая пропускная способность и высокий уровень TRL приводят к низким транспортным затратам.

Метаисследования (Рабочий документ НУРАТ 01/2021. Fraunhofer ISI) заключают, что транспортировка экологически чистого водорода по трубопроводу протяженностью до 1500 км представляет собой самый дешевый вариант. За исключением очень высокой пропускной способности новые трубопроводы H₂ протяженностью до 3500 км и переоборудованные трубопроводы протяженностью около 5000 км являются самым дешевым вариантом менее 1 евро/кг (30 евро / MВт*ч) транспортируемого водорода. Оба варианта заслуживают политической поддержки и могут быть реализованы в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

Однако необходимо разработать альтернативные краткосрочные стратегии транспортировки по железной дороге, морским путем или по автодороге, поскольку строительство трубопроводов либо занимает много времени, либо, как показывает пример планируемого Транскаспийского трубопровода, недоступно вследствие политической ситуации. Как пример – возможный транзит по трубопроводу через Россию и Украину. Касательно экспорта, не связанного с трубопроводами, производные водорода, такие как аммиак и метанол, имеют большую перспективу для экспорта. В частности, аммиак имеет налаженную стоимостную цепочку. При транспортировке на расстоянии более 5000 км, когда в игру вступают

суда, ранжирование на основе затрат между различными вариантами транспортировки – жидким аммиаком (LNH₃), жидким водородом (LH₂) и носителями жидкого органического водорода (LOHC) – определить сложнее, поскольку затраты на транспортные технологии регулярно рассчитываются с учетом различных уровней TRL и объемов транспортировки в зависимости от источника. Расчет имеет особое значение относительно пути транспортировки, поскольку аммиак используется как в качестве сырья для химической промышленности, так и в качестве носителя водорода. В последнем случае водород отделяется после импорта в центр спроса, то есть связанный водород снова отделяется.

КЛЮЧЕВЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ БУДУЩИХ ВОДОРОДНЫХ ИНФРАСТРУКТУР

Наконец, что еще более важно, Казахстан значительно выиграл бы от создания благоприятной, недискриминационной нормативно-правовой среды. В связи с этим создание независимого национального регулирующего органа будет иметь ключевое значение. Приведение казахстанского регулирования в соответствие с нормативными стандартами ЕС и Германии подразумевает независимость Комитета по регулированию естественных монополий – национального органа по надзору за конкуренцией, который в настоящее время действует непосредственно под руководством национального Министерства экономики. Для этого будет важно включить в казахстанское законодательство практически выполнимую концепцию национальных регулирующих органов (NRA) как отдельных юридических лиц. Кроме того, ключевые правовые концепции ЕС для сетевых отраслей готовы к принятию:

- Существенный объект. В секторе электроэнергетики и будущего водорода физическая сеть, соединяющая производителей электроэнергии или водорода с потребителями, может рассматриваться как существенный объект. Доступ к сети имеет основополагающее значение для любого, кто хочет продавать или покупать энергию по разумным ценам, поскольку дублирование любой существующей сетевой инфраструктуры либо невозмож-

но, либо чрезвычайно дорого. Однако владелец передающей или распределительной сети должен иметь возможность взимать регулируруемую плату для создания и обеспечения стимулов для инвестиций в инфраструктуру.

- Полное разделение производства и поставки энергии от сетевых операторов (например, операторов систем передачи) для стимулирования конкуренции и поощрения прямых иностранных инвестиций в инфраструктуру. Это означает, что фирма, владеющая и управляющая сетью, не может осуществлять деятельность в каком-либо другом конкурентном сегменте цепочки поставок или иметь долю в какой-либо компании, участвующей в такой деятельности. С другой стороны, поставщик водорода не должен иметь никакой доли в полностью разделенной сетевой компании. Данная разумная форма разделения решает проблему дискриминационного доступа к сети.

- Принцип доступа третьей стороны гарантирует предоставление доступа владельцами инфраструктур естественных монополий сторонам, не являющимся их собственными клиентами, для обеспечения честной конкуренции.

ПРОГНОЗ

Национальное законодательство (включая закон о ВИЭ) пока не определяет ни правил, ни стандартов для создания стоимостной цепочки водорода. Энергетический диалог между Казахстаном и Германией достиг ушей местных заинтересованных сторон из правительства, бизнеса и научных кругов для определения тем дискуссий. Учитывая незавершенную политическую стратегию Казахстана в области водорода, двусторонний энергетический диалог между Казахстаном и Германией может придать дополнительный стимул для завершения разработки стратегии. Недавние обсуждения в контексте первого семинара по водороду продемонстрировали осведомленность казахстанских заинтересованных сторон о возможностях и проблемах, с которыми сталкивается страна. В решении данных проблем ключевым моментом будет открытие каналов взаимного обучения на постоянной основе. 



Необходимость региональной кооперации для развития «зеленого» водорода в Центральной Азии



самый эффективный способ для стран Центральной Азии получить большую долю в мировом экспорте «зеленого» водорода – это действовать скоординированно, совместно развивать и использовать инфраструктуру, необходимую для производства и экспорта «зеленого» водорода.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ:

- **География.** Казахстан и Узбекистан имеют выгодное географическое положение между Европой и Восточной Азией, которые, согласно прогнозам, станут крупнейшими в мире потребителями водорода.
- **Развитие ВИЭ.** Казахстан и Узбекистан работают над значительным увеличением установленных мощностей ВИЭ. Казахстан планирует ввести более 6 ГВт солнечных и ветряных электростанций до 2035 года, а также достичь углеродной нейтральности к 2060 году. В то же время в Узбекистане к 2030 году планируется вырабатывать 25% электроэнергии за счет ВИЭ, что подразумевает ввод около 10 ГВт мощностей ВИЭ.
- **Зарубежный опыт.** Активное развитие проектов «зеленого» водорода в Европе происходит через специально создаваемые кластеры производства «зеленого» водорода, которые создаются усилиями нескольких стран. Это



Павел Терещенко,
руководитель аналитического
отдела Invest In Network

делается для оптимизации логистики, а также улучшения интеграции и региональной кооперации.

- **Необходимость действовать.** Конкуренция со стороны стран Персидского залива, а точнее – Саудовской Аравии и ОАЭ, которые также имеют логистический доступ на рынки Европы и Китая и более развитую инфраструктуру, необходимую для производства «зеленого» водорода. В условиях жесткой конкуренции

Что такое «зеленый» водород?

Сам по себе водород не является инновационным элементом. Он активно используется в различных секторах, таких как, например, нефтепереработка и производство аммиака, а его использование в качестве энергоносителя прорабатывалось еще в конце XX века. Однако данный процесс не получил значительного развития в силу различных политэкономических факторов. Получение водорода возможно разными способами согласно классификации по цвету:

- **«серый»** – парогозовая конверсия.
- **«бурый»** – газификация угля.
- **«голубой»** – парогозовая конверсия с утилизацией углекислого газа.
- **«бирюзовый»** – пиролиз природного газа.
- **«оранжевый»** – электролиз с использованием атомной энергии.
- **«зеленый»** – электролиз с использованием ВИЭ.



- Наиболее интересным для мирового сообщества является **«зеленый»** водород, так как его производство не задействует выбросов углекислого газа даже в малых количествах, как в случае с низкоуглеродными «голубым», «бирюзовым» и «желтым».

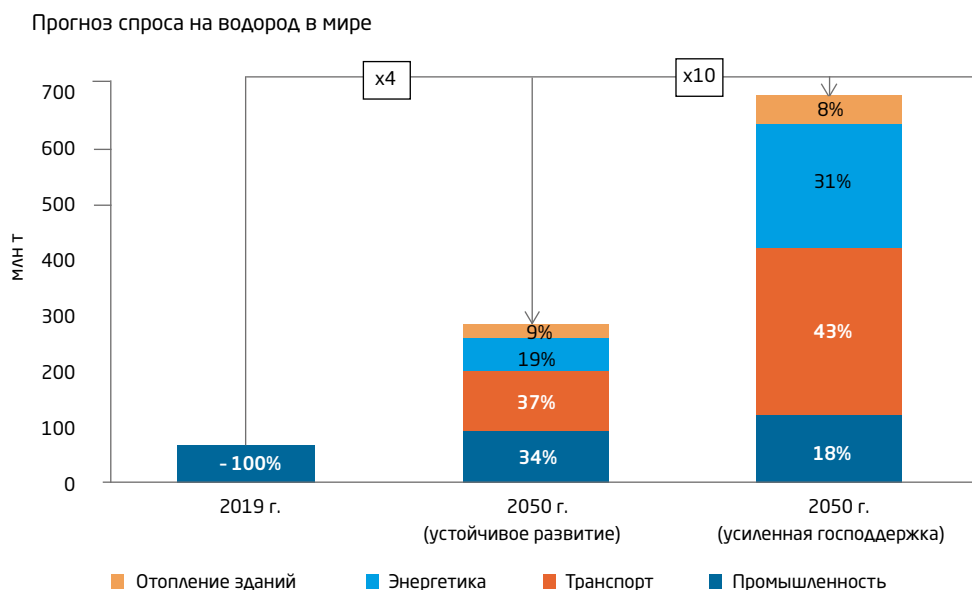
Почему «зеленый» водород и почему сейчас?

Вопрос развития «зеленого» водорода в Центральной Азии становится более актуальным с каждым месяцем. Помимо крайне динамичного продвижения повестки устойчивого развития, существующий энергетический

кризис активно подталкивает страны искать альтернативу нефти и газу, значительно возросшими в цене. Такая альтернатива – «зеленый» водород. Он позволяет использовать возобновляемые источники там, где электрификация была невозможна или затруднена с технической точки зрения. Внешними факторами, подчеркивающими необходимость ускоренного развития водородной инфраструктуры в регионе, являются оценки экспертов по объему рынка водорода, а также планы других стран по развитию производственных мощностей. Согласно анализу Энергетического центра ЕУ, в условиях усиленной господдержки

объем спроса на водород в мире возрастет в 10 раз к 2050 году по сравнению с уровнем 2019 года. В то же время аналитики Precedence Research в 2020 году заявили о том, что объем рынка только «зеленого» водорода к 2030 году может составить

\$89,18
млрд



Источники: МЭА, Rystad Energy, Hydrogen Council, анализ Энергетического центра ЕУ (Центральная, Восточная, Юго-Восточная Европа и Центральная Азия).

Что касается других стран, то основным соперником Казахстана и Узбекистана в потенциальном экспорте «зеленого» водорода является Саудовская Аравия. Страна планирует стать одним из крупнейших экспортеров «зеленого» водорода для диверсификации экспорта энергоносителей, а также достичь углеродной нейтральности к 2030 году, имея 40 ГВт установленной мощности ФЭС, 16 ГВт ВЭС и 2,7 ГВт из прочих возобновляемых источников. Для сравнения: в Казахстане достижение углеродной нейтральности произойдет в 2050 году, в то время как к 2035 году

в стране может быть введено около 6 ГВт генерирующих мощностей на основе ВИЭ. Это сравнение показывает, что для конкуренции с Саудовской Аравией в экспорте «зеленого» водорода потребуются дополнительные мощности. Сама конкуренция произойдет в силу пересекающихся рынков сбыта. Согласно данным ЕУ, Саудовская Аравия планирует экспортировать свою продукцию в страны ЕС, а также в Китай. У Казахстана с Узбекистаном есть доступ к китайскому рынку через совместную границу, а также доступ на европейский рынок через Россию или через

Ключевые потенциальные центры предложения водорода и спроса на него*



* на основании заявлений о намерениях

Источники: Энергетический центр ЕУ (Центральная, Восточная, Юго-Восточная Европа и Центральная Азия)

потенциальную кооперацию со странами Кавказа. Географическое положение в данном случае является преимуществом и в некоторой степени разграничивает рынки: та же Саудовская Аравия в случае с Китаем будет поставлять продукцию в другие регионы страны. Однако при развитой системе дистрибуции водорода даже более близкие к Казахстану и Узбекистану регионы Китая смогут получить водород из портов, куда будет поставлять его Саудовская Аравия.

Таким образом, в условиях активно развивающегося рынка ВИЭ во всех странах Центральной Азии логичным ответом на предстоящую жесткую конкуренцию в экспорте «зеленого» водорода будет региональная кооперация. Она позволит максимально эффективно использовать существующие инфраструктурные объекты для их оптимизации под экспорт «зеленого» водорода, а также позволит использовать больше ресурсов ВИЭ для его производства.

ЧТО ДАСТ КООПЕРАЦИЯ?

Развитие мощностей «зеленого» водорода с помощью международных кластеров уже сейчас является популярной стратегией. Так, например, Евросоюз планирует развивать водородную экономику путем создания международных кластеров, которые будут оптимально использовать инфраструктуру нескольких стран для производства «зеленого» водорода. Это выгодно в силу нескольких факторов:

- Повышение энергетической безопасности региона.
- Повышение инвестиционного климата региона.
- Обмен опытом, подготовка высококвалифицированных специалистов в регионе и последующая разработка новых технологических решений.
- Сокращение выбросов углекислого газа положительно сказывается на экологической ситуации в соседних странах.

Применение подобных схем сотрудничества в Центральной Азии позволит также диверсифицировать структуру государственных доходов и уменьшить зависимость от экспорта нефти и газа. У стран Центральной Азии есть возможность получить все плюсы от кооперации по «зеленому» водороду, если страны будут координировать свои действия и развивать региональные кластеры производства «зеленого» водорода.

ЧТО НЕОБХОДИМО СДЕЛАТЬ?

Для достижения максимально эффективного производства «зеленого» водорода в Центральной Азии, а также для получения наибольшей доли на мировом

рынке как экспортеров «зеленого» водорода странам необходимо:

- Содействовать созданию координированной программы развития ВИЭ между странами региона.
- Разработать единое прозрачное законодательное пространство для упрощения инвестиций.
- Принять стандартизированные технические требования к объектам инфраструктуры «зеленого» водорода.
- Развивать совместные программы обучения новых специалистов с привлечением частного сектора.
- Создать региональную систему дистрибуции «зеленого» водорода.
- Модернизировать ЛЭП для эффективной передачи ЭЭ, выработанной ВИЭ для увеличения мощностей производства «зеленого» водорода.

Для успешного выполнения всех задач необходима специальная площадка, в рамках которой представители частного и государственного секторов могли бы тесно взаимодействовать друг с другом, способствуя более глубокой региональной интеграции ВИЭ. Компания Invest In Network полностью разделяет эту точку зрения и занимается проведением специализированных региональных конференций по ВИЭ, в которых принимают участие высокие представители всех заинтересованных участников рынка. Участие в подобных мероприятиях позволяет частному сектору найти новых партнеров, а также выйти напрямую к профильным министерствам, в то время как для государственных структур участие в мероприятии позволяет повысить инвестиционную привлекательность своей страны и напрямую взаимодействовать с потенциальными инвесторами. В Invest In Network мы уверены, что именно в рамках подобного нетворкинга рождаются самые взаимовыгодные отношения. Видя интерес к «зеленому» водороду в Центральной Азии, наши мероприятия также включают данную тему в свою повестку. 

Для успешного выполнения всех задач необходима специальная площадка, в рамках которой представители частного и государственного секторов могли бы тесно взаимодействовать друг с другом, способствуя более глубокой региональной интеграции ВИЭ.

РОТТЕРДАМ ВНЕДРЯЕТ ИННОВАЦИИ И РАБОТАЕТ НАД СОЗДАНИЕМ ВОДОРОДНОГО БУДУЩЕГО





Водород находится в центре внимания всего мира наряду с экологическими вопросами и европейскими целями относительно Парижского соглашения 2015 года и энергетического перехода. При этом водородная энергетика, безусловно, также привлекает всеобщее внимание из-за хороших перспектив развития в рамках перехода к водородной энергетике, так как водород можно получить из различных общих ресурсов. Принимая во внимание достижение нулевых выбросов углерода (CO₂), «зеленый» водород, получаемый из солнечной или ветровой энергии, имеет множество преимуществ, и ему отдается значительное предпочтение при разработке новых инноваций в данной области. Роттердам (Нидерланды) описывается как «город с инновациями, укоренившимися в его ДНК», поэтому он решительно включил водородные инновационные разработки в свою повестку дня.

Не только Роттердам, но и другие заинтересованные стороны в целом рассматривают разработки и использование водорода как потенциальную будущую замену ископаемому топливу для отопления частных домов, коммерческих помещений и теплиц, а также, безусловно, его использование в промышленных процессах. Самое большое преимущество заключается в том, что при использовании в качестве топлива водород выделяет только воду (пар) и теплый воздух. Водород имеет несколько преимуществ, и поэтому логично, что Роттердам и другие заинтересованные стороны ищут возможности внедрения водорода в качестве источника энергии. Роттердам быстро превращается в европейскую базу, где разрабатываются инновации, а производство, хранение и распределение водорода развиваются быстрыми темпами.

РОТТЕРДАМСКИЙ ВОДОРОДНЫЙ ХАБ

В портовых и промышленных зонах Роттердама компании и инновационные предприниматели объединяются с местным правительством и адми-

нистрацией порта Роттердам, чтобы создать международный центр для производства, импорта, применения и транспортировки водорода.

Город Роттердам, регион и порт имеют много преимуществ для их использования в качестве водородного хаба. Роттердам – крупнейший порт Европы с разветвленной промышленной сетью и инфраструктурой, связанной с Европой. Поэтому порт Роттердам также называют воротами в Европу. На данный момент традиционная энергетика, основанная на ископаемом топливе, по-прежнему занимает важное место в регионе Роттердама, но, учитывая переход на возобновляемые источники энергии, сторонники водорода предлагают важные разработки и возможности для его внедрения в будущем. Сейчас старая и новая экономика идут рука об руку, в то же время возникают отраслевые переходы, что способствует совместному использованию и применению инноваций многими странами.

ВСЕМИРНЫЙ САММИТ И ВЫСТАВКА ПО ВОДОРОДУ – 2022

Существует много причин для проведения Всемирного саммита и выставки по использованию водорода в 2022 году в Роттердаме.

Муниципалитет Роттердама и администрация порта Роттердам являются партнерами в организации Всемирного саммита и выставки водорода – 2022. Мероприятие нацелено на глубокое изучение водорода и посвящено налаживанию связей, направленных исключительно на развитие водородной промышленности.

Всемирный саммит и выставка по водороду – 2022 пройдут с 9 по 11 мая в Роттердамском конгресс-центре «Ахой». 

<https://www.world-hydrogen-summit.com/>

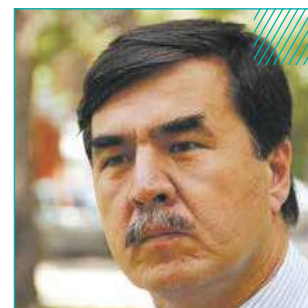
Источник: Rotterdam Partners
(официальная маркетинговая организация и инвестиционное агентство города Роттердама)

ФРЭНК ДОНКЕРС
(редактор журнала Innovation Media)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТАДЖИКИСТАНА:



СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ



Абдугани Мамадазимов,
кандидат политических наук,
главный научный сотрудник
Института Азии и Европы НАНТ

О бщеизвестно, что все пять стран Центральной Азии делятся, среди прочего, на страны верховья (Таджикистан и Кыргызстан) и низовья (Казахстан, Узбекистан и Туркменистан), когда страны верховья, в первую очередь, заинтересованы в энергетическом использовании водных ресурсов, а страны низовья, богатые углеводородами, основной акцент делают на их ирригационный потенциал. Поэтому будем анализировать гидроэнергетический потенциал суверенного Таджикистана, расположенного в верховьях рек региона.

В настоящее время в республике реализуются четыре стратегические задачи (энергетическая независимость, продовольственная безопасность, выход из коммуникационной изолированности и ускоренная индустриализация), когда первой из них, имеющей огромные неиспользованные ресурсы и возможности, правительство уделяет повышенное внимание.

В настоящее время в республике реализуются четыре стратегические задачи (энергетическая независимость, продовольственная безопасность, выход из коммуникационной изолированности и ускоренная индустриализация).



Высокогорный Таджикистан обладает колоссальными запасами гидроэнергетических ресурсов, которые оцениваются в 527 млрд кВт*ч в год.

Высокогорный Таджикистан обладает колоссальными запасами гидроэнергетических ресурсов, которые оцениваются в 527 млрд кВт*ч в год, а в техническом плане они имеют хорошие перспективы для развития и состоят из 317 млрд кВт*ч в год, из которых до настоящего времени использованы только 4–5% (16,5 млрд кВт*ч). По этому потенциалу Таджикистан занимает восьмое место в мире (после Китая, России, США, Бразилии, Заира, Индии и Канады) и первое в Центральной Азии. Основу энергетики Таджикистана на более чем 95% составляет гидроэнергетика.

Данный (гидроэнергетический) потенциал Таджикистана в три раза выше, чем текущее потребление электроэнергии по всей Центральной Азии. При эффективном использовании этих ресурсов регион может быть обеспечен недорогой и экологически чистой («зеленой») энергией. Основной гидроэнергетический потенциал сосредоточен в бассейнах рек Пяндж, Вахш, Каферниган и Зеравшан. При этом наблюдается в настоящее время несбалансированность энергопотребления в стране, когда избыток электроэнергии летом составляет 3–5 млрд кВт*ч, а дефицит электроэнергии зимой – 2,5 млрд кВт*ч.

В настоящее время в РТ функционируют 11 крупных и средних ГЭС, а также около 300 малых, общая мощность которых 132 МВт. В 2009 году была принята обновленная программа строительства малых ГЭС. Согласно данной программе предусмотрено строительство 189 МГЭС общей мощностью 103,6 МВт. В 2010–2011 годах построено более 60 малых ГЭС общей мощностью 47 МВт, и эта тенденция продолжается. Предварительные оценки показывают, что на притоках рек в горных регионах республики технически возможно и экономически целесообразно строительство более 900 МГЭС мощностью от 100 до 3000 кВт. По оценкам экспертов, использование энергии малых рек может удовлетворить потребность в электроэнергии около 500–600 тысяч человек, проживающих в отдаленных регионах страны, на 50–70%, а в отдельных случаях – на 100%.

В 2011 году была создана единая энергетическая система страны, соединяющая южную энергосистему страны с северной (после завершения ЛЭП «Юг – Север»). Все это значительно повысило возможности физического доступа всего населения Таджикистана к вырабатываемой электроэнергии. Сегодня тарифы на электроэнергию для населения в Республике Таджикистан имеют социальную направленность в размере 2,32 цента США / 1 кВт*ч.

Электроэнергетическая система Таджикистана работает как единая система и соединяет по географическому расположению четыре отдельных региона (Согд (Север), Хатлон (Юг), Душанбе и близлежащие районы, а также районы республиканского подчинения (РРП)).

Сектором электроэнергии заведует открытая акционерная холдинговая компания ОАХК «Барки Точик», которая является государственной собственностью. Предприятие контролирует электрические станции и выработку, передачу и распределение электроэнергии в республике, за исключением Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО). С декабря 2002 года сеть электроснабжения ГБАО перешла от компании «Барки Точик» к частной компании «Памир Энерджи» на основе Концессионного соглашения сроком на

25 лет. «Весной текущего года изолированная электрическая система ГБАО была подключена к общенациональной энергетической системе компанией «Памир Энерджи». Оно стало возможным благодаря строительству 25 – километровой «ЛЭП (110 кВ) Вандж- Дарваз» при содействии правительства страны, королевства Норвегии и Фонда Ага Хана». Компания «Памир Энерджи» управляет 11 малыми и мини-ГЭС общей установленной мощностью 44,16 МВт и ЛЭП 35/10/0,4 кВ общей протяженностью 2609 км.

Для достижения полной энергетической независимости в республике привилегированное место занимает Рогунская ГЭС — строящаяся гидроэлектростанция на реке Вахш с установленной мощностью 3600 МВт, будучи самой большой ГЭС в Центральной Азии. В здании ГЭС будут установлены шесть гидроагрегатов мощностью по 600 МВт с радиально-осевыми турбинами. Среднегодовая выработка электроэнергии на Рогунской ГЭС составит более 17 млрд кВт*ч в год. Другими словами, этот гигантский гидроузел удваивает выработки электроэнергии страны сразу в два раза (от 16,5 млрд до почти 34 млрд кВт*ч).

Плотина ГЭС высотой 335 м станет самой высокой каменно-набросной плотиной в мире. Она образует Рогунское водохранилище полным объемом 13,3 куб. км и полезным объемом 10,3 куб. км. Рогунскую ГЭС планируется использовать в качестве многоцелевого гидроузла, в том числе для выработки электроэнергии, регулирования воды, снижения риска наводнений и смягчения засух. Уникальность данного гигантского гидроузла – в размещении его ключевых составных частей (здание ГЭС и помещение трансформаторов) в подземелье, в сердце

горного массива, опоясывающего будущее водохранилище, а общая протяженность подземных тоннелей составляет около 75 км.

Строительство Рогунской ГЭС было начато еще в 1970-е годы, однако в силу некоторых причин приостановлено в начале 1990-х годов. В 2007 году Правительство Республики Таджикистан обратилось во Всемирный банк для проведения международной экспертизы проекта с учетом современных требований и стандартов безопасности. Все промежуточные и итоговые отчеты оценочных исследований для Рогунской ГЭС были опубликованы 1 сентября 2014 года, что ознаменовало завершение процесса оценки. Согласно этим оценкам, проект строительства Рогунской ГЭС был признан технически возможным, экономически целесообразным и соответствующим международным нормам безопасности как с технической точки зрения, так и с экологической.

Исследования также послужили основой для принятия решений и диалога между странами речного бассейна. В течение четырех лет было проведено пять консультативных встреч с участием должностных лиц государственных органов стран речного бассейна, представителей дипломатических кругов и международных организаций и сотен организаций гражданского общества.

Первый и второй гидроагрегаты Рогунской ГЭС были введены в эксплуатацию в 2018 и 2019 годах соответственно, а в ближайшее время планируется ввод в эксплуатацию третьего и остальных агрегатов.

Строительно-монтажные работы на Рогунской ГЭС осуществляются с привлечением 70 организаций и учреждений, известных отечественных и зарубежных подрядчиков, 22 тыс.

специалистов и рабочих, более 90% которых составляют граждане Таджикистана, а также с использованием 3600 машин и механизмов.

Электроэнергия Рогунской ГЭС уже дается в электроэнергетическую систему Таджикистана ЛЭП-500 кВ «Рогун – Душанбе», введенной в эксплуатацию в день запуска первого агрегата станции – 16 ноября 2018 года.

С этим гигантом тесно связан следующий крупнейший энергетический проект региона по маршруту «Центральная Азия – Южная Азия» CASA-1000. Этот проект предполагает строительство трансграничной высоковольтной линии электропередачи (ЛЭП), которая свяжет энергетические системы Кыргызстана и Таджикистана с Афганистаном и Пакистаном. Реализация проекта позволит странам организовать единый рынок электроэнергии и торговать круглый год. Кыргызстан и Таджикистан смогут каждое лето поставлять в южные страны Азии избыточное электричество в объеме 1300 МВт.

Для реализации проекта CASA-1000 потребуются построить:

- ЛЭП-500 кВ переменного тока от подстанции «Датка» (Кыргызстан) до подстанции «Сугд-500» (Таджикистан) протяженностью 477 км;
- конвертерную подстанцию пропускной способностью 1300 МВт в Сангтуде (Таджикистан);
- высоковольтную ЛЭП постоянного тока протяженностью 750 км от Сангтуды (Таджикистан) до Новшера (Пакистан);
- конвертерную подстанцию пропускной способностью 1300 МВт в Новшере (Пакистан).

Необходимо подчеркнуть, что проекту оказывают поддержку ряд мировых финансовых институтов и учреждения международного сотрудничества, Группа Всемирного банка, Исламский

Несмотря на тот объективный факт, что в Таджикистане солнечной энергии в два раза больше, чем в Европе, солнечная энергия в нашей небольшой республике по сравнению с гидроэнергией с точки зрения экономики дороговата.

банк развития, Европейский банк реконструкции и развития, Европейский инвестиционный банк, Агентство международного развития США (USAID), Государственный департамент США, Министерство международного сотрудничества Великобритании (DFID), а также ряд других донорских организаций.

Официальный старт строительным работам в рамках проекта CASA-1000 был дан 12 мая 2016 года в г. Турсунзаде (Таджикистан) с участием Президента Республики Таджикистан, премьер-министров Кыргызской Республики, Исламской Республики Пакистан и Исламской Республики Афганистан.

В сентябре 2018 года в Алматы после подписания ряда других подрядных соглашений между энергетическими компаниями и подрядчиками проект перешел полностью на стадию строительства согласно всем юридическим требованиям.

После прихода к власти новой власти в соседнем Афганистане «Талибана» в августе прошлого года было официально подтверждено, что этот проект (CASA-1000) наряду с другими крупными проектами нашего региона, такими как ТАПИ (газопровод «Туркменистан – Афганистан – Пакистан – Индия») и железная дорога «Термез – Мазари-Шариф – Кабул – Пешавар», является приоритетным.

Несмотря на эти очевидные перспективы в гидроэнергетике Таджикистана, составляющей основу «зеленой» экономики страны, ее правительство предпринимает ряд усилий для создания нормативно-правовых актов по возобновляемым источникам энергии (ВИЭ). Эти мероприятия связаны в первую очередь с глобальным изменением климата, который в нашей высокогорной республике проецируется через исчезновение или уменьшение площадей ледников – основных источников гидроэнергетики. Поэтому правительство страны и профильное министерство стали обращать свое внимание также на альтернативную электроэнергию, в первую очередь, такие ВИЭ, как солнечная и ветряная энергия.

Климат Таджикистана особенно благоприятен для использования солнечной энергии. Имея 280–330 солнечных дней в году и интенсивность суммарной солнечной радиации, которая по мнению экспертов, колеблется в течение года от 280 до 925 МДж / кв. м в предгорных районах, а также от 360 до 1120 МДж / кв. м в горной местности. Использование имеющейся солнечной энергии в Таджикистане может удовлетворить в будущем 10–20% спроса на энергоносители. По оценкам, потенциал солнечной энергии Таджикистана составляет около 25 млрд кВт·ч в год (в полтора раза больше, чем потенциал гиганта – Рогунской ГЭС). Этот потенциал практически не используется, если не учитывать некоторое его использование для нагрева воды.

Несмотря на тот объективный факт, что в Таджикистане солнечной энергии в два раза больше, чем в Европе, солнечная энергия в нашей небольшой республике по сравнению с гидроэнергией с точки зрения экономики дороговата. Напри-

мер, по мнению специалистов, сегодня удельная стоимость строительства ГЭС в Таджикистане составляет \$1000/кВт, тариф меньше 2 центов за 1 кВт·ч. И в то же время удельная стоимость солнечной ЭС мощностью 1000 МВт, строящейся сегодня в Китае, в Ордосской степи с огромной солнечной радиацией равняется \$2500/кВт, а планируемый тариф более 18,8–20 центов за 1 кВт·ч.

Поэтому первые проекты по внедрению нового (дорогого) типа энергии – солнечной электроэнергии – в республике реализуется в рамках не сугубо экономических или коммерческих проектов, а социальных, направленных на повышение уровня жизни в труднодоступных и высокогорных регионах страны. Пионером в данном направлении выступает введенная в строй осенью 2019 года новая (220 кВт) солнечная электростанция в высокогорном районе Мургаб, расположенном на границе с Китаем. Эта крупнейшая в Таджикистане солнечная электростанция, построенная при поддержке USAID, выступает также как самая высокая солнечная электростанция в мире. Эта первая солнечная электростанция – прямой результат успешного сотрудничества между Правительством Таджикистана, USAID и компанией «Памир Энерджи». По запросу Министерства энергетики и водных ресурсов Таджикистана USAID поддержал проект по установке солнечной электростанции в Мургабе, чтобы дополнить близлежащую гидроэлектростанцию «Таджикистан» (бывшая «Аксу») мощностью 1,5 МВт и добавить чистую возобновляемую энергию в местную энергосеть. Поселок Мургаб (центр одноименного района) на Памире – один из самых высокогорных населенных пунктов в мире. Более 6000 человек были изолированы от

Наиболее сильные ветра

в стране приходятся на горные районы, где ландшафт страны выступает за сближение воздушных потоков, а также в Согдийской области и в Раштской долине. Среднегодовая скорость ветра в среднем в этих регионах составляет около 5–6 м/с.



источников электроснабжения «Памир Энерджи» и национальной энергосети из-за сложной местности на высоте 3600 м. Новая солнечная электростанция в Мургабе увеличит доступное дневное электричество на 50%. Это не только значительно повысит качество жизни жителей, но также будет способствовать общему экономическому развитию в регионе. Этот пилотный проект солнечной электростанции демонстрирует, как национальное правительство, международные донорские организации и частный сектор могут совместно решать задачи развития даже в самых отдаленных и изолированных районах мира.

Следующим одним из альтернативных источников энергии в Таджикистане выступает ветряная энергетика. Ветроэнергетический потенциал республики изучен недостаточно хорошо. По разным оценкам специалистов, он варьируется от 30 до 100 млрд кВт*ч в год, что свидетельствует о том, что при уточнении этого потенциала, который может быть соизмерим с техническим потенциалом гидроэнергетики республики, он также выступит как очередной колоссальный неиспользованный ресурс энергетике.

Использование его, как дополняющего основную гидроэнергетику, оправдано в некоторых регионах страны. Наиболее сильные ветра в стране приходятся на горные районы, где ландшафт страны выступает за сближение воздушных потоков, а также в Согдийской области и в Раштской долине. Среднегодовая скорость ветра в среднем в этих регионах составляет около 5–6 м/с. В годовом течении наибольшая скорость ветра, как правило, отмечается весной или зимой при усилении циклонической деятельности, наименьшая – летом и осенью. Как показывают наблюдения, наибольшую повторяемость в большинстве районов имеет ветер скоростью 1–5 м/с (70–90%). Скорость ветра больше 10 м/с редка, и повторяемость не превышает 10%. В долинах и котловинах наблюдается в среднем 5–15 дней в году с сильным ветром (Душанбе и Истаравшан). В отдельных формах рельефа на большой высоте и в местах сужения долин число дней с сильным ветром достигает 40–60 (г. Худжанд, Шахристанский район, Анзобский перевал, ледник Федченко и др.).

Использование энергии ветра является перспективным в отдельных регионах

республики, где скорость ветра достаточно велика (более 5–6 м/с на высоте 10 м от уровня поверхности – Худжанд, Кайраккум, Файзабад, перевалы Хобурбад, Шахристан, Анзоб, другие участки) и ветроэнергетические установки (ВЭУ) могут применяться для выработки электроэнергии, подъема воды, размола зерна и др.

Обычно турбины ветряных установок энергии (ВЭУ) имеют мощность 250–750 кВт. Стоимость выработки электроэнергии на ВЭУ прямо зависит от среднегодовой скорости ветра и местных условий и колеблется в пределах \$0,03 (10 м/с) – \$0,12 (5 м/с) за 1 кВт*ч, что является приемлемым для республики. По мнению специалистов, проведенные технико-экономические оценки стоимости ВЭУ дают значение \$1000–1500 за 1 кВт проектной мощности. При преобладающем применении гидроэнергии использование энергии ветра оправдано в определенных районах в качестве автономных или дополнительных источников энергии небольших мощностей. Не имея большого промышленного значения, энергия ветра может в то же время решать важные социальные задачи, обеспечивая энергией отдаленные районы, фермерские хозяйства, пастбищные и пчеловодческие кооперативы и т. п.

Таким образом, гидроэнергетика Таджикистана, оставаясь стержневым видом выработки энергетики, поэтапно сдает позиции выработке электроэнергии в стране, когда постепенно повышается интерес к другим ВИЭ. В этом процессе наблюдается интересная тенденция, когда фрагментация видов выработки электроэнергии не приводит к разобщенности энергосистемы страны, а, наоборот, к их дополнению, когда централизованная гидроэнергетика дополняется альтернативной солнечной электроэнергией, которая заполняет «узкие места», тем самым гарантируя бесперебойную выработку и обеспечение населения доступной электроэнергией.

Завершение гигантского Рогунского гидроузла и внедрение крупных солнечных и ветряных электростанций способствуют не только достижению подлинной энергетической безопасности суверенного Таджикистана, но и может помочь превратить республику в одного из ведущих экспортеров электроэнергии в Центральной Азии. 



ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ВИЭ

Проблемы в топливно-энергетическом комплексе:

- сохраняющаяся изолированность энергосистемы Таджикистана от энергосистемы Центральной Азии обостряет сезонный дефицит электрической энергии (мощности) в Таджикистане и значительно ограничивает возможности реализации экспортного потенциала электроэнергетики, что является дестабилизирующим фактором энергетической и экономической безопасности страны. Ущерб от введения ограничений на поставку электроэнергии в зимний период, по оценкам ВБ, составляет \$200 млн в год;
- низкий уровень надежности электроснабжения и барьеры для присоединения новых потребителей;
- недостаточное использование местных топливно-энергетических ресурсов для восполнения сезонного дефицита электроэнергии;
- низкая энергоэффективность производства и потребительского сектора;
- недостаточно эффективная нормативная правовая база в топливно-энергетическом комплексе страны;
- неадекватная тарифная политика в электроэнергетике, что является барьером для развития частного предпринимательства в РСЭ, создает предпосылки для расширения теневого бизнеса, не стимулирует процессы энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- слабая диверсификация генерирующих источников (ГЭС вырабатывают 96% общей установленной мощности электростанций) и вовлеченность в хозяйственный оборот энергии солнца, ветра, биомассы.

Приоритеты развития топливно-энергетического комплекса:

- обеспечение надежного энергоснабжения экономики страны при эффективном использовании энергетических ресурсов;
- обеспечение перехода гидроэнергетики страны в бюджетоформирующую отрасль, ее решающей роли в снижении бедности, содействии не только собственному развитию, но и других секторов экономики;
- дальнейшее развитие малой гидроэнергетики и других ВИЭ как для снижения бедности и обеспечения доступа населения, особенно сельского, к социальным благам, так и для общего развития экономики, в первую очередь малого предпринимательства;
- обеспечение перехода Таджикистана из числа регионального и мирового лидера по потенциальным запасам гидроэнергии в лидеры по эффективности освоения и использования энергетического потенциала страны и на этой основе продвижение интересов национальной энергетики на внешних рынках как путем проведения соответствующей энергетической дипломатии, так и на базе использования рыночных механизмов.



В ТАДЖИКИСТАНЕ



Цели 10/10/10/10 – обеспечить развитие электроэнергетического сектора:

- Увеличить до 10 ГВт проектную мощность электроэнергетической системы.
- Достичь 10 млрд кВт*ч годового экспорта электроэнергии в соседние страны.
- Диверсифицировать не менее чем на 10% генерирующих мощностей за счет увеличения мощностей других источников энергии, в том числе угля, нефти, газа и ВИЭ.
- До 10% снизить потери электроэнергии в стране.
- Создать условия для диверсификации энергетики на основе развития угольной и нефтегазовой подсистем ТЭК и развития ВИЭ.
- Обеспечить высокий уровень надежности снабжения населения и производственной сферы электроэнергией, преодолеть сезонный дефицит мощностей в электроэнергетике, существенно снизить зависимость от импорта базовых продуктов питания.
- Повысить энергетическую эффективность и управляемость всех секторов национальной экономики путем внедрения энергосберегающих технологий и повышения энергоэффективности, обеспечить экономию до 500 млн кВт*ч электроэнергии.
- Сформировать необходимый кадровый потенциал для современного энергетического и промышленного менеджмента, эффективного управления РСЭ.
- Обеспечить финансовую устойчивость и прозрачность энергетического сектора и повысить инвестиционную привлекательность РСЭ.
- Создать предпосылки для оптимальной структуры топливно-энергетического баланса страны со снижением доли импортируемых энергоресурсов в структуре внутреннего потребления и увеличить долю нетопливной энергетики за счет наращивания использования ВИЭ (солнечная, ветряная, биологическая, геотермальная).
- ГЭС до 30 МВт считать малыми.



Развитие ВИЭ: mission is



Тимур Шалабаев,
исполнительный директор
Ассоциации ВИЭ «Qazaq Green»

” Благодаря политике Главы государства и приверженности «зеленому» курсу в последние три года сектор ВИЭ получил мощный стимул для развития: «озеленение» экономики признано одним из ключевых принципов новой экономической политики страны, целевой показатель по доле ВИЭ в энергобалансе до 2030 года увеличен с 10 до 15%, а срок договора покупки электроэнергии ВИЭ – с 15 до 20 лет, проекты ВИЭ отнесены к приоритетным инвестиционным проектам, приняты законодательные нормы по строительству маневренной генерации (газовых и гидростанций). Однако на текущий момент деловое сообщество ВИЭ видит ряд проблем и вызовов, которые стоят перед отраслью ВИЭ. ”

РАЗВИТИЕ МАЛОМАСШТАБНЫХ ПРОЕКТОВ ВИЭ

В настоящее время прослеживается мировой тренд на децентрализацию энергетики. Развитию этой тенденции способствует совершенствование технологий, доступность финансовых возможностей и различных

программ стимулирования, а также осведомленность населения в вопросах экологии.

По данным Международного энергетического агентства, общая установленная мощность домашних (крышных солнечных установок единичной мощностью до 10 кВт) достиг-



ла 58 ГВт в 2018 году, и планируется, что к 2024 году этот показатель будет увеличен в 2,5 раза.

В Германии общая мощность распределенной генерации (СЭС) составила 33 ГВт, при этом установленная мощность домашних установок составила 6,5 ГВт, а мощность коммерческих и промышленных установок, которые малый и средний бизнес устанавливает для собственных нужд, – 26,5 ГВт (более 60% общей установленной мощности солнечных станций страны). В Японии – 34 ГВт, из которых 9 ГВт – домашние установки, в Италии – 16 ГВт, из которых 4,2 ГВт – домашние установки. Причем приведенные данные относятся только к сектору снабжения электрической энергией.

В целях стимулирования развития этого направления в Казахстане на

протяжении нескольких лет работает проект ПРООН-ГЭФ «Снижение рисков инвестирования в ВИЭ» (далее – ПРООН-ГЭФ). Согласно проведенному исследованию ПРООН-ГЭФ, в стране введены в эксплуатацию 5907 установок мощностью от 1 до 1000 кВт как домохозяйствами, так и малым и средним бизнесом для покрытия собственных нужд в электроэнергии. Особенно эта тенденция актуальна для южных областей страны с высоким солнечным потенциалом и высокими тарифами для бизнеса на электроэнергию (Туркестанская область – 24,7 тг/кВт*ч).

Также ПРООН-ГЭФ было проведено моделирование распределительной энергосети Туркестанской области, включая Шымкент, по вопросу интеграции малых проектов ВИЭ в сеть. Моделирование показало

достаточно интересные результаты: потенциал 5–10% домохозяйств эквивалентен сооружению крупной ТЭЦ мощностью 500–1000 МВт. Подключение к электрической сети так называемых домашних установок солнечных электрических станций в масштабах области будет способствовать повышению надежности сети в целом, разгрузке перегруженных узлов и сокращению потерь электрической энергии.

26 мая 2021 года на совещании по развитию электроэнергетической отрасли были даны конкретные поручения Правительству Республики Казахстан по развитию этого сегмента ВИЭ со сроком исполнения до июня 2022 года:

- подготовить и внести законодательные изменения в части упрощения перечня



Уже сейчас это привело к тому, что энергоснабжающие организации отказываются покупать электроэнергию ВИЭ от маломасштабных установок в связи с тем, что теперь у них, как у конечных пользователей этой электроэнергии, появилась обязанность осуществлять оплату за ее передачу.

разрешительных документов для генерации чистой энергии домохозяйствами и совершенствования механизма субсидирования капитальных затрат по домашним установкам малой мощности;

- внести предложения по совершенствованию мер стимулирования населения (продажа излишка выработанной энергии в сеть, субсидирование закупки оборудования с пересмотром его максимальной стоимости и норматива субсидирования в сторону увеличения, упрощение процедур получения разрешения на установку ВИЭ) для использования возобновляемых источников энергии, сформировать пул пилотных проектов по эксплуатации ВИЭ в рамках развития «умных» городов.

В рамках поддержки развития маломасштабных ВИЭ ПРООН-ГЭФ на основании международного опыта были разработаны конкретные меры государственной поддержки и правки в законодательные и нормативно-правовые акты, которые могут придать импульс внедрению технологий ВИЭ населением страны:

- адресная помощь индивидуальным и нетто-потребителям в части возмещения государством части затрат на приобретение, установку и ввод в эксплуатацию маломасштабных проектов;
- механизмы подключения к электрическим сетям и ввода в эксплуатацию маломасштабных объектов ВИЭ;
- механизмы мониторинга и контроля за функционированием маломасштабных объектов ВИЭ;
- свободный доступ к передаче электроэнергии по сетям, выработанной маломасштабными объектами ВИЭ, и освобождение от оплаты услуг за передачу выработанной электрической энергии;
- механизмы зачета выработанных и поставленных в сети излишков

электроэнергии для проведения зачета производства и потребления в последующих расчетных периодах.

Необходимо отметить, что эти меры неоднократно на протяжении 2020–2022 годов обсуждались на различных площадках с участием делового сообщества, уполномоченного государственного органа, Системного оператора, институтов развития, бизнеса. Для реализации вышеуказанных мер необходимо решение Республиканской бюджетной комиссии по выделению адресной помощи индивидуальным и нетто-потребителям, внесение изменений в законодательство о поддержке использования возобновляемых источников энергии, о естественных монополиях, разработка подзаконных нормативно-правовых актов.

Кроме этого, 27 декабря 2021 года Законом Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам промышленной политики» внесены изменения в Закон РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», согласно которым от оплаты услуг энергопередающих организаций на передачу электрической энергии освобождаются только энергопроизводящие организации ВИЭ, по которым заключены договоры с ТОО «РФЦ по ВИЭ», а также покупатели и их энергопроизводящие организации, входящие с ними в одну группу лиц, использующие возобновляемые источники энергии для собственных нужд.

Таким образом, под данные категории не попадают домохозяйства и нетто-потребители, которые хотят внедрять или уже внедрили технологии ВИЭ. Уже сейчас это привело к тому, что энергоснабжающие организации отказываются покупать электроэнергию ВИЭ от маломасштабных установок в связи с тем, что теперь у них, как у конечных пользователей этой электроэнергии, появилась обязанность осуществлять оплату за ее передачу.

В связи с этим в текущей ситуации развитие сегмента маломасштабных ВИЭ стало практически невозможным. Определенный оптимизм внес проект Закона Республики Казахстан «О внесе-





нии изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам реализации отдельных поручений Главы государства», который был инициирован Министерством национальной экономики РК в начале марта 2022 года. Этот проект Закона включил важные поправки в Закон РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» в части развития маломасштабных проектов ВИЭ на основании наработок проекта ПРООН-ГЭФ. Он же включает в режиме исправления правки касательно законодательной коллизии, возникшей в конце прошлого года и описанной выше.

Ассоциация Qazaq Green выражает надежду, что предложенный МНЭ РК проект Закона будет принят. Необходимо воспользоваться результатом многолетней работы ПРООН-ГЭФ и в целях исполнения данных Главой государства поручений необходимо принять предлагаемые международными и отечественными экспертами меры

поддержки, направленные, прежде всего, на поддержку инициатив по декарбонизации со стороны населения и МСБ.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ ВИЭ БИЗНЕСОМ ДЛЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

В декабре 2020 года наша страна присоединилась к глобальному климатическому движению по достижению углеродной нейтральности. Многие бизнесмены, представители реального сектора экономики (металлургия, нефтегазовый сектор, телекоммуникации и др.) восприняли эту новость как возможность диверсифицировать свое потребление электроэнергии и снизить карбоновый след в производстве своей конечной продукции. Однако и здесь, несмотря на то что компании хотят строить объекты ВИЭ за свой счет для покрытия собственных нужд в электроэнергии в рамках двусторонних договоров в формате B2B без поддержки от ТОО «РФЦ по ВИЭ», есть проблемы, связанные с требованиями Системного оператора АО «KEGOC».

Согласно требованиям нормативно-правовых актов, такие объекты должны согласовывать схему выдачи мощности с АО «KEGOC». В частности, одна из компаний планирует построить солнечную станцию мощностью 17 МВт без подключения ее к сетям, то есть завод будет потреблять электроэнергию как из сетей, так и напрямую от солнечной станции.

По информации АО «KEGOC», в случае намерения реализации проекта необходимым условием явится предоставление от заявителя проекта регулировочной мощности с подключением к АРЧМ и заключением соответствующего договора с АО «KEGOC» на оказание услуг по регулированию электрической мощности в ЕЭС Казахстана. При этом в качестве регулировочной мощности должны быть представлены маневренные генерирующие мощности, в настоящее время не задействованные в балансе мощностей ЕЭС Казахстана.

В качестве альтернативного варианта возможно рассмотрение оснащения СЭС накопителем энергии мощностью 50% установленной мощности СЭС и емкостью, достаточной для выдачи установленной мощности накопителя в течение четырех часов.

То есть, с одной стороны, воплощать в жизнь такие проекты не запрещается, но, чтобы их реализовать, рядом с солнечной станцией необходимо в виде маневренной генерации поставить газовую станцию, которая будет регулировать работу солнечной станции, при всем том, что солнечная станция в сети физически не подключается. Либо, во втором сценарии, – поставить на солнечную станцию накопители энергии (аккумуляторы), которые увеличат капитальные затраты как минимум в 1,5 раза.

В конце февраля 2022 года АО «KEGOC» инициировало поправки в Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, согласно которым выдвигаются следующие требования для ВЭС и СЭС по интеграции в сети и использованию систем накопления энергии:

- для ветровой электростанции системы накопления электрической энергии устанавливаются мощностью не менее 50% установленной мощности ветровой электростанции и емкостью, достаточной для выдачи полной мощности накопителей в течение двух часов;

- для солнечной электростанции системы накопления электрической энергии устанавливаются мощностью не менее 50% установленной мощности солнечной электростанции и емкостью, достаточной для выдачи полной мощности накопителей в течение четырех часов.

Как следствие, бизнес, заинтересованный в электроэнергии за счет ВИЭ, видит реальные риски, связанные с требованиями по интеграции объекта ВИЭ, причем даже без сетевого подключения. А ведь такие компании могут помочь ЕЭС РК решать текущие проблемы с дефицитом электроэнергии, так как часть объемов потребления из ЕЭС РК у них будет снижаться.

4 марта текущего года Ассоциация Qazaq Green провела обсуждение данных инициатив с бизнес-сообществом ВИЭ. По мнению инвесторов и девелоперов, несправедливо, что Системный оператор намерен осуществлять регулирование за счет систем накопления энергии. В целом ряде случаев возможно и целесообразно использование альтернативных технологических решений (например, газотурбинных или газопоршневых установок). Кроме этого, участники отметили, что на текущий момент отсутствуют какие-либо расчеты, подтверждающие требуемый объем мощностей систем накопления энергии, а также четкого видения, как внедрение СНЭ повлияет на тарифы на аукционах ВИЭ.

Бизнес-сообщество отмечает, что использование систем накопления энергии в целях балансирования в системе – это самое дорогое, затратное и, соответствен-

Как следствие, бизнес, заинтересованный в электроэнергии за счет ВИЭ, видит реальные риски, связанные с требованиями по интеграции объекта ВИЭ, причем даже без сетевого подключения.



но, технически (короткий срок службы, быстрая деградация, потери) и экономически неэффективное решение для рынка ВИЭ. Из международного опыта можно сказать, что такие системы используются на станциях ВИЭ только для сглаживания суточных графиков выработки самих станций. В то же время Системный оператор создает условия в энергосистеме для безопасной интеграции ВИЭ в сеть, при этом используя такие инструменты, как маневренная генерация, имеющиеся резервы мощности, автоматизированные системы управления, рыночные механизмы (к примеру, управление спросом, дифференцированный тариф, балансирующий рынок), эффективно выстроенные транснациональные перетоки с сопредельными государствами, а СНЭ являются только одним из вышеперечисленных инструментов.

Также эксперты отметили, что для решения системных проблем необходимо использовать механизмы, которые не требуют высоких затрат и могут быть приняты в рамках нормотворческой деятельности:

- повышение качества прогнозирования выработки электроэнергии объектами ВИЭ;
- введение финансовой ответственности по покрытию отклонений между прогнозируемой и фактической мощностью объекта ВИЭ как один из стимулов установки СНЭ;

- переход с суточного на почасовые графики планирования выработки;
- использовать геопространственное распределение ВИЭ через План размещения ВИЭ как инструмент для Системного оператора по модернизации сетей;
- запуск балансирующего рынка электроэнергии;
- возврат к практике дифференцированных по часам суток тарифов для оптовых и розничных потребителей как первоначальный этап внедрения программы по управ-



лению спросом (повышение тарифов в пиковые часы и снижение в часы провала);

- развитие рынка вспомогательных системных услуг.

Необходимо также применение инфраструктурных решений для увеличения резервов мощности системы с подключением к существующей и ранее недоступной генерации. А в случае нацеленности Системного оператора на принятие таких условий по системам накопления энергии этот вид деятельности должен лечь в основу системных услуг от объектов ВИЭ (отдельного сегмента бизнеса). При этом Системный оператор должен заключать отдельные договоры с объектами ВИЭ для участия СНЭ в регулировании по отдельному тарифу (отличному от генерации объектами ВИЭ электроэнергии) в качестве отдельной услуги.

Выражая вышеизложенную позицию, члены Qazaq Green отметили актуальность и важность рассматриваемого вопроса, а также готовность к дальнейшему обсуждению и выработке необходимых решений.

РАЗВИТИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ОБЪЕКТОВ ВИЭ

На сегодняшний день наиболее прозрачным механизмом реализации крупномасштабных проектов ВИЭ являются аукционные торги, запущенные Министерством энергетики РК в 2018 году. За последние четыре года в аукционных торгах приняли участие 196 компаний из 12 стран, на торгах объявлены 1705 МВт мощностей солнечной, ветровой, гидро- и биоэнергетики.

Однако необходимо отметить, что в связи с проблемами в ЕЭС РК объемы ВИЭ из года в год снижаются. Так, к примеру, в 2018 году объем мощностей на торгах составил 1000 МВт,

из них по солнечным электростанциям – 290 МВт; в 2019 году общий объем – 255 МВт, по солнечным станциям – 80 МВт; в 2020 году общий объем – 250 МВт, по солнечным станциям – 55 МВт; в 2021 году – 200 МВт, по солнечным станциям – 20 МВт.

Кроме этого, деловое сообщество ВИЭ высказывало мнение о том, что для развития сектора необходимо иметь утвержденные объемы установленных мощностей на торги на 2–3 года вперед. Это в первую очередь необходимо для планирования бюджета в компаниях-инвесторах в отрасль ВИЭ. Ведь не секрет, что в крупных компаниях бюджет на следующий год формируется в конце предыдущего года, есть регламенты по его изменению. На текущий момент график аукционных торгов, исходя из сложившейся практики, публикуется за несколько месяцев до проведения торгов, где указываются сроки и объемы торгов.

Также на текущий момент предельные цены на аукционные торги формируются по итогам максимальных цен победителя предыдущих торгов. Эта практика в свое время дала возможность снизить тарифы на аукционах ВИЭ по солнечной энергии на 64% (34,61 до 12,49 тг/кВт*ч), по ветровой – на 38% (с 22,68 до 14,08 тг/кВт*ч). С учетом того, что ценообразование на аукционах осуществляется в национальной валюте (к примеру, в Узбекистане – в долларах США), инвесторы видят большие валютные риски для участия в торгах в нашей стране. При этом нужно отметить, что существующий механизм индексации тарифов является нежизнеспособным.

С учетом низких объемов на аукционах, значительных валютных рисков необходимо констатировать, что в последнее время прослеживается отток деловой активности в секторе ВИЭ, не говоря уже о том, что наш рынок ВИЭ неинтересен для крупных мировых компаний-инвесторов в отрасли возобновляемой энергетики.

Сейчас, в ситуации, когда для энергосистемы страны дорога любая генерация электроэнергии, а также принимая во внимание все наши международно задекларированные цели и обязательства, считаем, что для развития сектора ВИЭ нужны новые стимулы, новые, понятные для инвесторов сигналы, устранение накопившихся проблем, о которых говорили выше. 



ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ОБЪЕКТАМИ ВИЭ за 2021 год



Установленная мощность

2010,32 МВт, в том числе:

→ Ветровые
электростанции

683,95 МВт

Солнечные
электростанции

1037,61 МВт

→ Малые
ГЭС

280,98 МВт

Биоэлектро-
станции

7,82 МВт



Выработка электроэнергии

4220,29 млн кВт*ч, в том числе:

→ Ветровые
электростанции

1776,41 млн кВт*ч

Солнечные
электростанции

1641,09 млн кВт*ч

→ Малые
ГЭС

799,74 млн кВт*ч

Биоэлектро-
станции

3,04 млн кВт*ч

Доля вырабатываемой электроэнергии ВИЭ
в общем объеме производства электрической энергии

3,7%

Увеличение выработки электрической энергии объектами
ВИЭ за 2021 год по сравнению с 2020 годом составляет

30%

ЛИДЕРЫ

АГАБЕКОВ ОЛЖАС



1
Директор департамента
инженерской поддержки
и развития технологий
Министерства энергетики, промышленности
и природных ресурсов
Республики Казахстан

БАЙКУЛОВ ШЫНБОЛАТ



2
Полпредставитель Правления
Корпоративной ассоциации
по управлению отходами
Kazakhstan

БАТУРИН АНТОН



3
Вице-президент по развитию
СЭПТ «Развитие
инфраструктуры энергосистем»

БЕНТАЛМЕБА ДАМШ



4
Региональный староста
по эффективности
и результативности работы,
Карагандинская область,
Карагандинский район,
Степной округ, 5-й

БНТЯНОВ ЕРНАР



5
Директор ТОО «Central Asia
Renewable Energy Kazakhstan»

СОКАСБЕКОВ



6
Секретарь-генеральный
департамент интеграции
и сотрудничества Ассоциации
СООСН

БЕКЕНБАЕВА РАЙГУЛЬ



7
Менеджер, ТОО «Smart Vols»

ДАНБЕКОВ ЕРЛАН



8
Научный руководитель
направления «ТООСН-СЭПТ»
«Специализированное
развитие и сотрудничество
национальной экономики»

ДЮСЕНОВ РУСЛАН



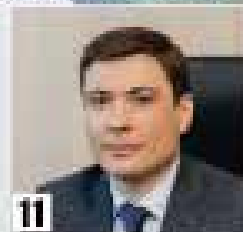
9
Технический директор
TK Adala Energy Group, Ltd.

ЕСЕКИНА БАХЫТ



10
Директор
Научно-образовательного
центра Green Academy

ЖАЛБИНСОВ РАМАЗАН



11
Директор департамента
генерального развития
АО «НГ «НурМужайты»

ЖЕМКОВ РУСЛАН



12
Член Совета директоров
Ассоциации «Развитие
экономики Казахстана»

ИСМАГУЛОВА ГУЛЬНИРА



13
Заместитель генерального
директора АО «Жапын Даму»

КАБЖАНОВ РУСТЕМ



14
Генеральный директор
Ассоциации СООСН

КАПЕНОВ НУРЛАН



15
Председатель Совета
директоров Ассоциации
МЭБ «Развитие»

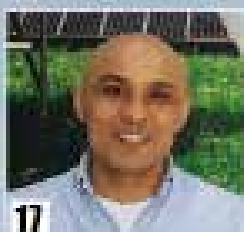
КОБАКЕНОВ АНДАН



16
Региональный директор по
услугам в области инициации
компания и устойчивого развития
в Средней Азии компания ST

ДЕКАРБОНИЗАЦИИ

■ КОШКАРБАЕВ МУХТАР



17

Координатор по декарбонизации и энергоэффективности КСОО

■ КУЛАНБАЙ АБАЙ



18

Директор департамента по возобновляемым источникам энергии Министерства Энергетики Республики Казахстан

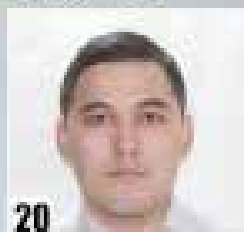
■ МУХАМЕДЖАНОВ ЕВГЕНИЙ



19

Основатель ESO NetEnergy

■ ОСПАНОВ РИНАТ



20

Секретарь по CSR/ESG, soni.kazakhstan.kz

■ СИТДИКОВА АНДА



21

Секретарь по декарбонизации, энергетике и устойчивому развитию, KazzEnergy, KazzEnergy ESG Team и KazzEnergy CSR

■ СОЛОНЬ ЕВА АЙГУЛЬ



22

Полпредставитель Пресс-службы КСОО «Ассоциация возобновляемых источников энергии Казахстана»

■ СОСПАНОВА АЙНУР



23

Председатель Правления Ассоциации ВЭО «Qazaq Green»

■ СУХАНОВ ДМИТРИЙ



24

Менеджер по соответствию требованиям директивам евро-инициативы трансформации ESG

■ ТИКАЕВ ЖАКСЫЛЫХ



25

Член Совета директоров, директор по ESG – KazzEnergy

■ ТУРСЫНОВА ГУЛЖАН



26

Главный специалист, департамента экологии Ассоциации ESO/ESG

■ УТЕШЕВА МАЙРА



27

Менеджер по развитию бизнеса филиалов «Qazaq» в Казахстане

■ ХИСАМИДИНОВА КАЛИЯ



28

Член Совета директоров Ассоциации ВЭО «Qazaq Green»

■ ЧЕРНОДАРОВ ИЛЪЯ



29

Директор по развитию бизнеса в Казахстане, Компания Total Ene

■ ШАЛАБАЕВ ТИМУР



30

Исполнительный директор Ассоциации ВЭО «Qazaq Green»

Журнал Qazaq Green запускает постоянную рубрику «Поддержка декарбонизации и низкоуглеродному развитию», где будет публиковать рейтинг отличившихся деятелей в сфере альтернативной энергетики.

Данный рейтинг составлялся на основании рекомендаций и принятых критериев, согласованных и поддержанных такими казахстанскими ассоциациями, как КЭА, KazzEnergy, Qazaq Green, Eco-Join, KazzWater, AERK, KAPUR и др.



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-Сұлтан 1
Алматы 1/Алматы 2



АО «Международный аэропорт Атырау»



+7 776 444 6444
@info.myd.kz
myd.kz
г. Нур-Сұлтан,
ул.Жекебатыр, 31



Мурат Рахимжанов: Наша компания на деле поднимает престиж казахстанских солнечных панелей

” **ТОО «DOC Co.LTD» – производитель картриджей в Казахстане под брендом ALATAU, которые не имеют аналогов на всем пространстве СНГ. Компания является также единственным отечественным производителем солнечных панелей мощностью 4 MWt в год. Не случайно поэтому предприятие было признано победителем самого престижного национального конкурса «Алтын сапа». О том, каким был путь к победе, о дне сегодняшнем и завтрашнем предприятия рассказывает в беседе с нашим корреспондентом генеральный директор Мурат Рахимжанов.** ”



– Мурат Кусманович, расскажите, пожалуйста, как вы пришли в бизнес, с чего все начиналось?

– Мой путь в бизнес начался с того, что знакомый предложил продать один компьютер в Зайсан, а также установить программы и обучить им бухгалтера совхоза. Я согласился, ведь сам родом из села Айнабулак Зайсанского района. В 1987 году я поступил на факультет электронно-вычислительной техники Казахского национального технического института и в 1993 году закончил его по специальности «инженер-системостехник». Уже на втором курсе составлял компьютерные программы, а затем участвовал в разработке логических программ по моделированию искусственного интеллекта.

В 1991 году открыл малое предприятие и начал продавать компьютеры, а также устанавливать локальные сети. Бизнес хорошо шел, пока не закрыли наш обслуживающий банк. Все счета оказались замороженными, деньги мы смогли получить только через год, уже обесцененные в тысячу раз. Первый блин оказался комом. Но неудача не сломила.

Непосредственно ТОО «DOC Co.LTD» было основано в августе 2004 года. Учредителем и сотрудниками компании были профессионалы IT-индустрии, выпускники факультета электронно-вычислительной техники КазНТУ. Компания быстрыми темпами завоевала свою нишу по поставкам на казахстанский рынок компьютеров, оргтехники, картриджей, а также по оказанию услуг по установке





структурированных кабельных сетей и мини-АТС.

– Как появилась идея производства картриджей?

– Одно дело – заниматься перепродажей чужой продукции и совсем другое – наладить собственное производство. В 2010 году я поставил цель: организовать в стране производство картриджей под казахстанским брендом с целью импортозамещения и создания рабочих мест.

Для этого с 2010 по 2011 год вместе со своей семьей жил и работал на одном из инновационных картриджных заводов города Шэньчжэнь (Китай). Начинал с должности подсобного рабочего и дослужился до технолога производства.

В 2011 году за \$10 тыс. у китайских партнеров был приобретен полный технологический цикл производства картриджей. Четыре инженера компании также прошли стажировку на заводах Китая. И уже в 2012 году в Алматы был

открыт цех по производству картриджей на территории СЭЗ «Парк информационных технологий» мощностью 12 000 штук в год торговой марки ALATAU.

Дела шли в гору, и в 2014 году компания в целях расширения приобрела производственную базу на территории мясокомбината площадью 900 кв. м. Было закуплено новое оборудование, что позволило увеличить производство картриджей до 50 000 штук в год.

В 2017 году DOC Co.LTD в рекордные сроки построил и ввел в эксплуатацию новый завод по производству картриджей площадью 3400 кв. м на территории Индустриальной зоны Алматы. В его строительство и приобретение оборудования было инвестировано более 700 млн тенге собственных средств и создано 35 рабочих мест. На сегодня завод производит 150 000 штук картриджей в год.

С 2019 года открыт механический цех по изготовлению пресс-форм (матриц) для пластиковых и легкосплавных металлов, оснащенный современными

Дела шли в гору, и в 2014 году компания в целях расширения приобрела производственную базу на территории мясокомбината площадью 900 кв. м. Было закуплено новое оборудование, что позволило увеличить производство картриджей до 50 000 штук в год.



ЧПУ станками производства США, Тайваня, Китая и дополнительно создано пять рабочих мест.

– Удалось добиться качества и выйти на международные рынки сбыта?

– Компания работает в соответствии с международными стандартами и имеет сертификат менеджмента качества СТ РК ISO 9001-2016 № KZ.7500053.07.03.00431 и сертификат экологического менеджмента СТ РК ISO 14001-2016 № KZ.7500053.07.03.00432.

Чтобы добиться высокого качества картриджей, было закуплено тестовое и лабораторное оборудование. И теперь, к примеру, контроль качества

печати (плотность печати и фона) определяется японским прибором – денситометром Ihara согласно методике стандарта тестирования STMC.

Расчет ресурса картриджа производится согласно стандартам СТ РК ISO/IEC 19752-2018 и ИСО/МКЭ 19798.

Качество печати картриджа при воздействии пониженной и повышенной температуры, а также при повышенной влажности воздуха проверяется на оборудовании «Климат-камера».

Контроль герметичности картриджа проверяется на специальном вакуумном аппарате. Метод определения целостности картриджа при транспортировке выполняется на вибрационном стенде.

В результате продукция ТОО отличается высоким качеством с гарантией на один год. Бракованный картридж оперативно меняется в кратчайший срок.

Продукция наша уже успешно экспортируется в Россию и Беларусь.

– Почему сделали резкий разворот в сторону производства солнечных батарей? Ведь это совершенно разные вещи – картриджи и солнечные батареи...

– Дело в том, что я постоянно занимаюсь не только повыше-

ем собственных знаний, но и изучением тенденций рынка. Однажды почувствовал имеющийся в стране повышенный спрос на «зеленую» экономику. Так решил на территории СЭЗ «Парк инновационных технологий» в 2017 году открыть цех по производству солнечных панелей.

В сентябре – октябре 2021 года был проведен маркетинговый анализ рынка солнечных панелей США. При содействии посольства Республики Казахстан были организованы офлайн-встречи и достигнуты договоренности с дистрибьюторами и интернет-магазинами, реализующими солнечные панели. В июле 2022 года планирую поехать в США и подписать контракты поставки солнечных панелей в США.

В феврале 2022 года в Европе были офлайн-встречи с испанскими, немецкими и итальянскими производителями оборудования солнечных панелей. Были достигнуты договоренности о комплектации и поставке оборудования.

Подписан договор с СЭЗ «Парк инновационных технологий» о выделении двух гектаров земли для строительства завода солнечных панелей.

Стоимость завода по производству солнечных панелей мощностью 200 МВт в год составляет около 2,4 млрд тенге.

Дело в том, что я постоянно занимаюсь не только повышением собственных знаний, но и изучением тенденций рынка.

Сегодня ведется разработка проектно-сметной документации по строительству завода на территории СЭЗ «Парк инновационных технологий».

По предварительной договоренности с американскими партнерами вся продукция, производимая ТОО «DOC Co.LTD» в объеме 200 МВт в год – солнечные панели, после получения сертификата Underwriter Laboratories будет экспортироваться в США. Сумма реализации солнечных панелей составит более \$80 млн в год.

Также будет вестись работа по совершенствованию технологии производства картриджей, пластиковых изделий.

– Мурат Кусманович, говорят, не хлебом единым жив человек. Известно, что вы активно участвуете в общественной жизни, в благотворительных акциях. Как удается находить время на все?

– Я всегда, еще с юношеских лет, не чураюсь общественных мероприятий. В декабре 1986 года, после увольнения со службы в Советской армии, участвовал в известных декабрьских событиях в Алма-Ате. В 1989 году вместе со студентами КазГУ, медицинского и политехнического институтов организовал молодежное движение «Акикат», постоянно участвовал в митингах и собраниях, инициированных О. Сулейменовым и М. Шахановым. Мы разгружали вагоны и передавали вырученные средства на поддержку движения «Невада – Семей».

Многие думают, что современный руководитель живет только одним: получить больше прибыли. Это далеко не так. Организовав собственное дело, по зову сердца участвую во многих донорских и благотворительных мероприятиях как городского, так и республиканского значения, а также регулярно помогаю членам своего коллектива решать разные



финансовые проблемы. Даже в условиях нынешних экономических трудностей нахожу возможности продолжать деятельность предприятия с минимальными потерями, в том числе сохраняя все свои рабочие места. Для меня главной ценностью компании являются ответственность, взаимопонимание в коллективе и национальный дух.

Наша компания не на словах, а на деле поднимает

престиж казахстанской продукции не только на внутреннем рынке, но и в странах ближнего и дальнего зарубежья, создает новые рабочие места для местной молодежи.

Победа в конкурсе «Алтын сапа» в номинации «Лучшее предприятие производственного назначения» – лишнее тому подтверждение.

– Спасибо за интервью и новых удач! ☺



Углеродные единицы: динамика и потенциал

” **Киотский протокол о сокращении выбросов парниковых газов (ПГ) заложил основы перехода к «зеленой» экономике, ввел механизм установления и торговли квотами и определил его регуляторный характер на последующие годы. Одним из инструментов перехода к «зеленой» экономике являются климатические проекты, которые предполагают мероприятия, выполняющие либо превентивную функцию, а именно направленные на снижение эмиссий ПГ, либо компенсационную функцию, то есть абсорбцию уже реализованных выбросов ПГ, либо комбинацию этих мер. Результаты таких проектов выражаются в углеродных единицах, которые представляют собой количество предотвращенных или поглощенных выбросов в тоннах CO₂-эквивалента.** ”



Виктор Коваленко,
партнер, руководитель практики оказания услуг в области изменения климата и устойчивого развития EY, Центральная Азия, страны Кавказа, Украина



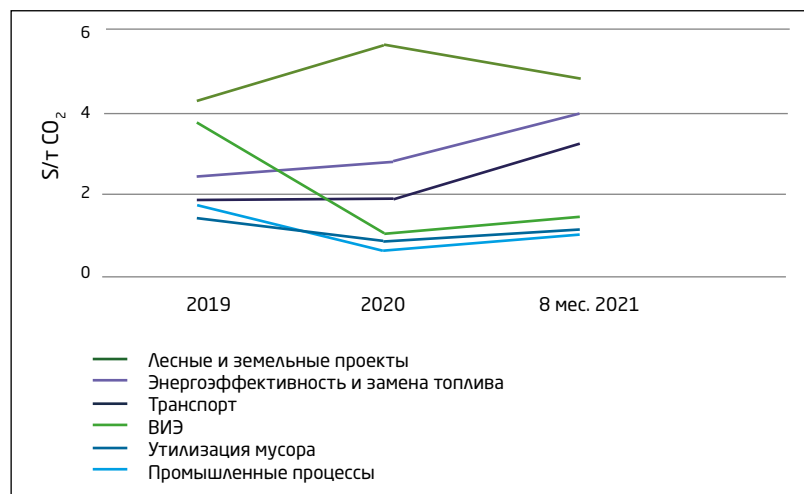
Анара Самамбаева,
консультант практики услуг EY в области устойчивого развития в Казахстане

Существует два типа рынков углеродных единиц: регулируемый и добровольный, где продавцом выступает сторона, которая недоиспользует свою квоту на эмиссии или реализует климатический проект, тем самым генерируя углеродные единицы; а покупателем – та сторона, которая желает эти единицы приобрести для компенсации собственных выбросов или выполнения своих обязательств по квотам. Основным отличием регулируемого рынка от добровольного является подход

«сверху вниз», где национальные цели по снижению выбросов и/или по достижению углеродной нейтральности диктуют квоты на выбросы CO₂.

Обратный подход «снизу вверх» характерен для добровольного рынка углеродных единиц, где сами эмитенты стремятся сократить свой углеродный след в целях выполнения корпоративных обязательств по снижению воздействия на климат, улучшения имиджа компании, повышения инвестиционной привлекательности, получения премий в отношении

Рисунок 1. Изменение цен на углеродные единицы на добровольном рынке в зависимости от направления проекта



Источник: Ecosystem Marketplace.

углеродно-нейтральной продукции либо подготовки к будущему зачету углеродных единиц при введении регуляторных инструментов по контролю эмиссий.

Другим существенным отличием рынков является цена на углерод. Так, средняя стоимость углеродных единиц на добровольном рынке в 10 раз ниже, чем на регулируемом. Хотя имеется множество факторов, влияющих на формирование стоимости, по оценкам за 2020–2021 годы в целом наблюдается тенденция к увеличению цены на углерод на добровольных рынках. Поэтому, например, крупные эмитенты из нефтегазового сектора проактивно выкупают целые климатические проекты с целью сократить затраты на покупку отдельных единиц

по повышенным ценам в будущем и получить лучшую компенсацию своих эмиссий.

Климатические проекты должны разрабатываться на основе четырех основополагающих принципов, которые отражены в международных стандартах сертификации климатических проектов (Таблица 1).

Наиболее популярными международными стандартами для проверки и подтверждения эффективности проекта (85% рынка) являются Верифицированный углеродный стандарт (Verified Carbon Standard, VCS) и Золотой стандарт (Gold Standard, GS). За 2010–2020 годы динамика спроса (+27%) на углеродные единицы, выпущенные по этим стандартам, в среднем опережает динамику предложения (+23%).

Таблица 1. Основные принципы разработки климатических проектов

Принцип	Описание
Принцип дополнительности	Предполагает сокращение или абсорбцию большего количества выбросов за определенный промежуток времени, чем при реализации сценария, в котором проект отсутствует. Более того, должно быть доказано, что проект не был бы реализован без дополнительных финансовых ресурсов, привлеченных на углеродном рынке
Принцип постоянства	Показывает, что проект должен не только обеспечить поглощение выбросов, но и предотвратить последующее возвращение углерода в атмосферу (например, в лесных проектах необходимо предупредить лесные пожары)
Принцип избежания двойного учета	Объем произведенных углеродных единиц в результате реализации проекта должен подвергаться зачету лишь единожды
Принцип предотвращения утечки	Реализация проекта не должна приводить к тому, чтобы источник выбросов был перенесен в другой регион

Рисунок 2. Количество выпущенных углеродных единиц на ключевых международных добровольных рынках



Источник: Ecosystem Marketplace.

Алгоритм торговли углеродными единицами на добровольном рынке состоит из следующих основных этапов.

1. Пояснение идеи климатического проекта с учетом экономического эффекта, сопряженных рисков, мнения заинтересованных сторон.

2. Дизайн проекта с описанием применяемой методологии мониторинга и оценки объема сниженных/поглощенных выбросов ПГ, сопутствующего экологического и социального эффекта от реализации проекта, а также доказательства соблюдения принципа дополнительности.

3. Проверка дизайна проекта независимыми экспертами для возможности приступить к его реализации, так называемая валидация проекта.

4. Верификация проекта третьей стороной после его реализации для проверки эффективности проекта.

5. Выпуск углеродной единицы в соответствии с международным стандартом, регистрация в реестре углеродных единиц и продолжение верификации в течение срока реализации проекта.

6. Покупка углеродной единицы через специализированные компании с дальнейшим списанием из реестра.

В зависимости от законодательства по контролю эмиссий добровольные углеродные единицы могут стать частью существующих или формируемых систем торговли выбросами CO₂ (СТВ), где их можно будет вводить в оборот с целью выполнить установленные квоты на эмиссии. Здесь важным фактором будет направленность проекта. Как на международном, так и на национальном добровольных рынках углеродных единиц преобладают климатические проекты в отношении лесных и земельных ресурсов, энергоэффективности и ВИЭ.

Существует потенциал применения углеродных единиц для сокращения углеродного налога в качестве компенсации за эмиссии. Так, результаты климатических проектов, верифицированные по стандартам VCS и GS, уже засчитываются регуляторными механизмами при сокращении налога в Колумбии и ЮАР, CORSIA (схема компенсации и сокращения выбросов углекислого газа для международной авиации), и механизм по уменьшению выбросов для нефтегазовых компаний Upstream emissions reduction, который предполагает зачет инициатив по сокращению эмиссии при производстве топлива.

Вступивший в силу в 2021 году Федеральный закон РФ «Об ограничении выбросов парниковых газов» уже закрепил понятие климатических проектов и заложил фундамент для регулирования

Рисунок 3. Изменение количества и структуры выпущенных в обращение углеродных единиц по проектным категориям

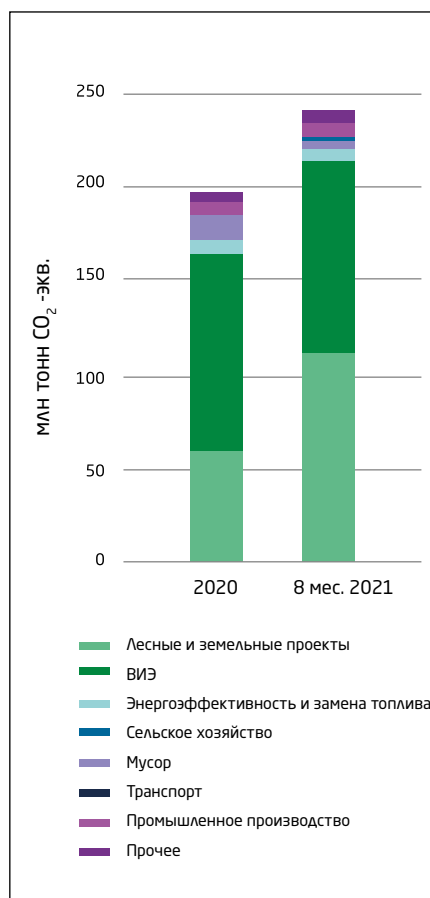
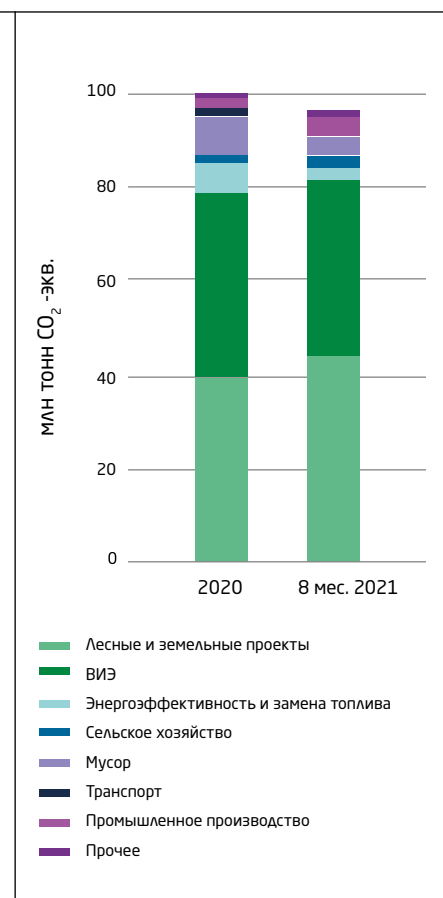


Рисунок 4. Изменение количества и структуры реализованных сокращений выбросов по проектным категориям



Источник: Ecosystem Marketplace.

ния эмиссий. Система регистрации, учета и зачета результатов климатических проектов в данный момент разрабатывается, однако посвященный этому проект распоряжения Правительства РФ указывает на возможность реализации климатических проектов, сертифицированных по международным стандартам (VCS, GS). С учетом результатов Сахалинского эксперимента ожидается создание регулируемой СТВ и добровольного механизма торговли углеродными единицами на национальном уровне. Реализация климатических проектов будет сопровождаться такими мерами поддержки, как налоговые льготы, «зеленое» финансирование и общетраслевая поддержка инвестиционных проектов.

Климатическая повестка становится все более актуальной в Казахстане: существует система торговли выбросами (КазСТВ), согласно



В компании ЕУ сформирована международная климатическая группа, включающая экспертов, юристов и налоговых специалистов по вопросам климата, имеющая доступ к лучшим практикам по декарбонизации во всех странах, где мы ведем проекты.

Обновленному ОНУВ Казахстана и Доктрине углеродной нейтральности готовится усиление регулирования в рамках КазСТВ и введение углеродного налога для некотируемых секторов экономики и источников выбросов ПГ, планируется разработка подзаконных актов, необходимых для полноценного запуска регулируемого углеродного рынка. Не стоит также забывать, что многие другие планируемые инвестиционные проекты, направленные на модернизацию производственных мощностей и внедрение наилучших доступных техник (НДТ), фактически приводят к снижению негативного воздействия на окружающую среду и косвенно влекут сокращение выбросов парниковых газов.

Для повышения возможностей успешной реализации казахстанских климатических проектов необходимо следующее регулирование:

- усиление национальной системы ограничения выбросов парниковых газов и торговли углеродными единицами (КазСТВ);
- международное урегулирование возможности привязки проектов к трансграничным механизмам торговли углеродными единицами / механизмам таможенных и экономических союзов;
- создание широкого спектра национальных мер господдержки и стимулирования климатических проектов и внедрения НДТ.

В условиях развивающегося климатического законодательства Казахстана

и серьезности последствий введения соответствующих регуляторных норм для промышленности страны необходима внимательная проработка каждого потенциального проекта с привлечением климатических экспертов, юристов и налоговых специалистов.

В компании ЕУ сформирована международная климатическая группа, включающая экспертов, юристов и налоговых специалистов по вопросам климата, имеющая доступ к лучшим практикам по декарбонизации во всех странах, где мы ведем проекты.

Примеры реализованных проектов с нашим участием: анализ влияния углеродного регулирования (как национального, так и международного) на инвестиционные планы и составляющие себестоимости продукции промышленных компаний, инвентаризация выбросов парниковых газов и расчет углеродного следа продукции, разработка программ по декарбонизации компании, структурирование продажи UER, международный бенчмаркинг законодательства по углеродному земледелию и другие.

Команда ЕУ готова оказать комплексную поддержку поиска, подготовки, реализации и монетизации климатических проектов, включая:

- анализ планируемых инвестиционных проектов, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду, на предмет возможности реализации на их основе климатических проектов, а также «тестирование на углерод» в отношении таких проектов;
- помощь во внедрении подходов внутреннего углеродного ценообразования;
- анализ и подбор подходящих применимых методологий реализации климатических проектов;
- юридическое и налоговое структурирование климатических проектов с учетом потенциальных рынков реализации углеродных единиц;
- подготовку пошаговой карты реализации климатического проекта;
- анализ углеродного следа продукции и разработку программ по его снижению;
- содействие в подготовке предложений по совершенствованию казахстанского климатического законодательства. 

КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОНЦЕПЦИИ ПО ПЕРЕХОДУ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН К «ЗЕЛЕННОЙ» ЭКОНОМИКЕ



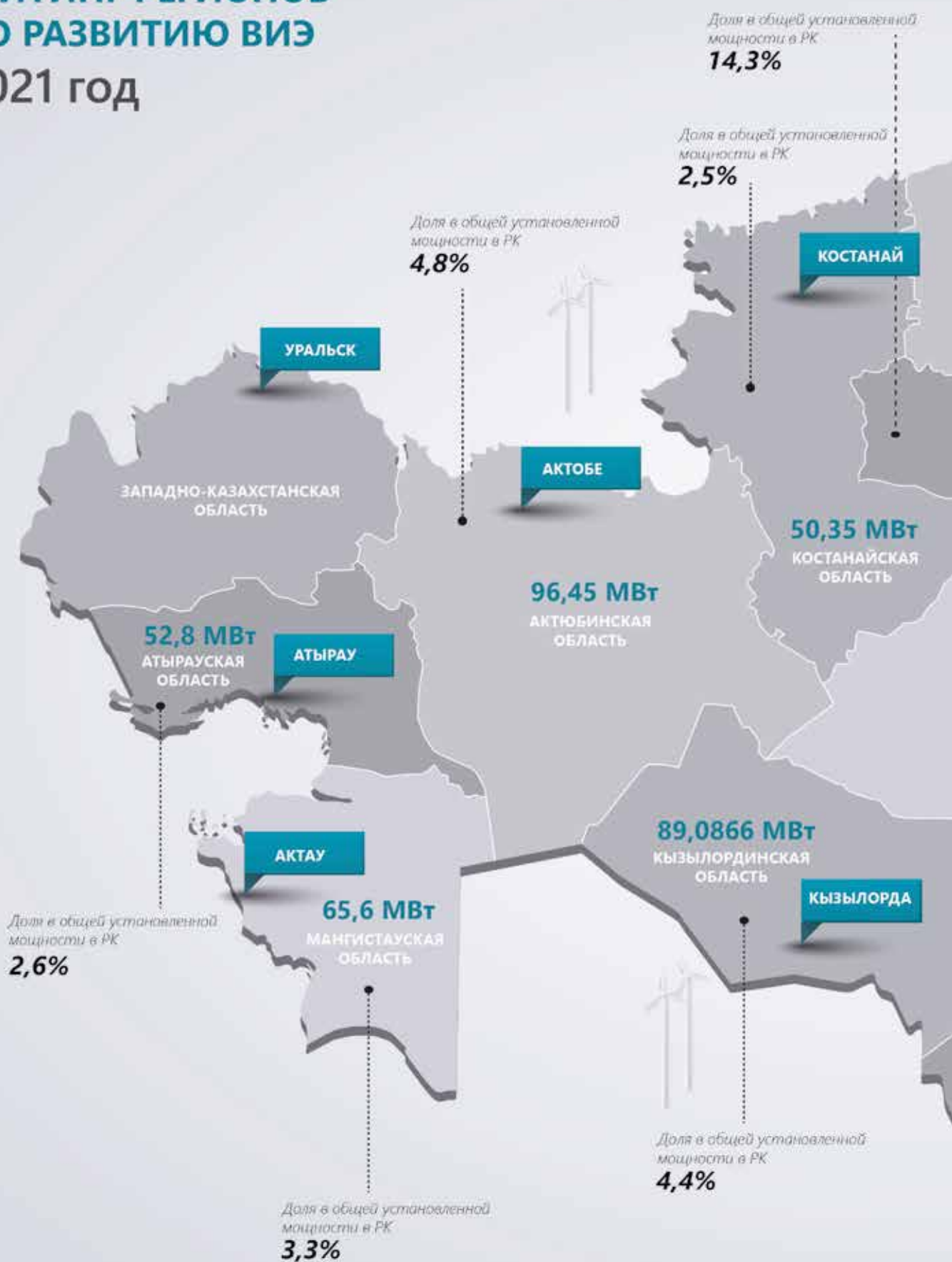
Сектор	Описание цели	2020 г.	2030 г.	2050 г.
Водные ресурсы 	Упразднение дефицита водных ресурсов на национальном уровне	Обеспечить водой население	Обеспечить водой сельское хозяйство (к 2040 г.)	Решить раз и навсегда проблемы водоснабжения
	Ликвидация дефицита водных ресурсов на уровне бассейнов	Максимально быстрое покрытие дефицита по бассейнам в целом (к 2025 г.)	Отсутствие дефицита по каждому бассейну	
Сельское хозяйство 	Производительность труда в сельском хозяйстве	Увеличение в 3 раза		
	Урожайность пшеницы (т/га)	1,4	2,0	
	Затраты воды на орошение (м³/т)	450	330	
Энергоэффективность 	Снижение энергоемкости ВВП от уровня 2008 года	25% (10% к 2015 г.)	30%	50%
	Доля альтернативных источников ¹ в выработке электроэнергии	Солнечных и ветровых: не менее 3% к 2020 году	30%	50%
	Доля газовых электростанций в выработке электроэнергии	20% ²	25%	30%
	Газификация регионов	Акмолинская и Карагандинская области	Северные и восточные области	
	Снижение относительно текущего уровня выбросов углекислого газа в электроэнергетике	Уровень 2012 года	-15%	-40%
Загрязнение воздуха 	Выбросы оксидов серы и азота в окружающую среду		Европейский уровень выбросов	
Утилизация отходов 	Покрытие населения вывозом твердых бытовых отходов		100%	
	Санитарное хранение мусора		95%	
	Доля переработанных отходов		40%	50%

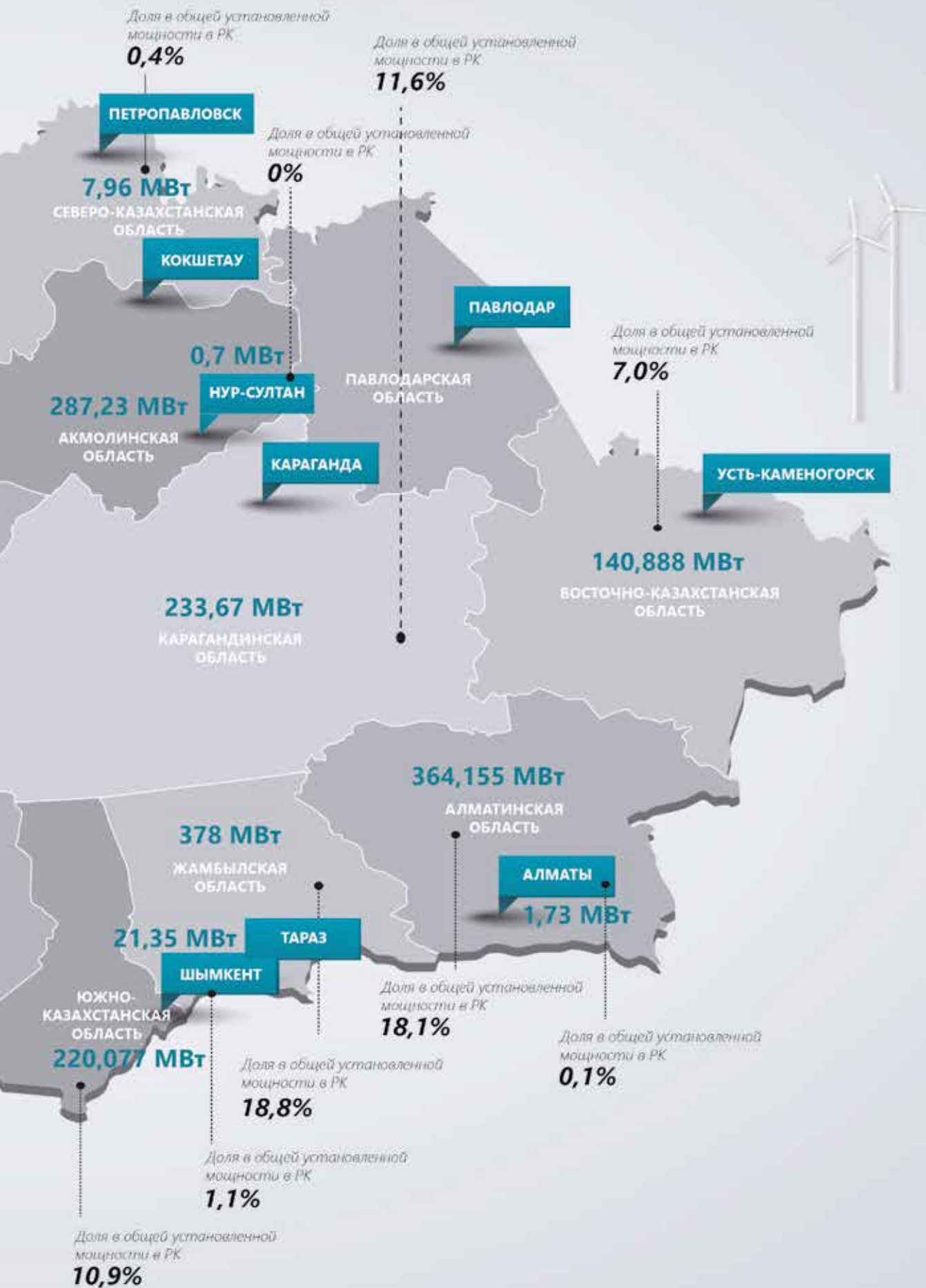
Источник: Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года «О Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике»

¹ Солнечные электростанции, ветряные электростанции, гидроэлектростанции, атомные электростанции.

² С переводом тепловых электростанций в крупнейших городах на газ при наличии доступных объемов газа и приемлемой цене на газ.

РЕЙТИНГ РЕГИОНОВ ПО РАЗВИТИЮ ВИЭ 2021 год





7 ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ НОВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОДЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ПЕРВЫЙ ПРИНЦИП: «ЗАГРЯЗНИТЕЛЬ ПЛАТИТ И ИСПРАВЛЯЕТ»

1. Он подразумевает меры по предотвращению загрязнения и контролю, но также ответственность за восстановление от ущерба окружающей среде. Таким образом, государство должно создать такие условия, при которых природопользователям выгоднее принять меры по недопущению негативного воздействия на окружающую среду, чем платить экологические штрафы. Одним словом, механизм превенции. Кроме того, загрязнитель, причинивший вред экологии, обязан восстановить окружающую среду до первоначального уровня.

ВТОРОЙ ПРИНЦИП: НОВЫЕ ПОДХОДЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

2. По действующему Экологическому кодексу требование о прохождении процедуры оценки воздействия на окружающую среду – ОВОС – применяется практически ко всем, то есть 19 тысячам предприятий. Подобный подход малоэффективен и нецелесообразен. Поэтому в новом Экологическом кодексе предлагается такое требование применять только в отношении 2,6 тыс. предприятий I категории, на которые приходится 80% выбросов. При этом общественность участвует во всех стадиях ОВОС.

ТРЕТИЙ ПРИНЦИП: ВНЕДРЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУП- НЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НДТ) И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕРЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ

3. Для максимального улучшения экологической ситуации необходимо внедрение наилучших доступных технологий. Для этого промышленные предприятия проходят технологический аудит. Им предлагаются технологии, использование которых позволит снизить объемы выбросов. Предприятия, внедрившие НДТ, будут освобождены от платы за эмиссии. В случае, если они не переходят на НДТ, их ставки платы за эмиссии будут расти.



4. В настоящее время в действующем законодательстве отсутствует обязательность расходования на природоохранные мероприятия средств, поступивших от платежей за эмиссии в окружающую среду. Поэтому местные исполнительные органы выделяют на охрану окружающей среды от 0 до 400%, в среднем лишь 45%. Текущая ситуация с экологическими платежами и их расходованием неоднократно подвергалась критике со стороны международных экспертов. В этой связи в проекте сопутствующего закона предусмотрено обязательное финансирование природоохранных мероприятий за счет поступающих экологических платежей в объеме 100%.

**ЧЕТВЕРТЫЙ
ПРИНЦИП:
НАПРАВЛЕНИЕ ПЛАТЫ
ЗА ЭМИССИИ
НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
МЕРОПРИЯТИЯ**

**ШЕСТОЙ
ПРИНЦИП:
УСИЛЕНИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
КОНТРОЛЯ**

6. Проектом сопутствующего закона предлагается внести изменения в Предпринимательский кодекс в части проведения проверок по фактам, непосредственно затрагивающим условия жизнедеятельности населения. Данные изменения направлены на оперативное реагирование на факты негативного влияния на окружающую среду. Усиливается ответственность за экологические правонарушения путем увеличения административных штрафов в 10 раз.

5. В проекте Экологического кодекса для объектов I категории с целью получения своевременной и достоверной информации о качественном и количественном составе выбросов и сбросов предусмотрена обязательная автоматизация: производственного экологического мониторинга с передачей данных в уполномоченный орган.

**ПЯТЫЙ
ПРИНЦИП:
СОЗДАНИЕ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ
МОНИТОРИНГА
ВЫБРОСОВ**

**СЕДЬМОЙ
ПРИНЦИП:
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ
ПРОИЗВОДСТВА
И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

7. В проекте нового Экологического кодекса основной упор сделан на внедрение принципов циркулярной экономики, используемых в странах ОЭСР. В рамках данного проекта предусматривается иерархия отходов, которая направлена на поэтапное управление отходами, то есть последовательность мероприятий, направленных на предотвращение образования, повторное использование, переработку, утилизацию отходов. В целях снижения количества несанкционированных свалок будет внедрено лицензирование деятельности предприятий, занимающихся переработкой и утилизацией отходов, и уведомительный порядок для мусоровывозящих организаций.





SOLAR FEST QAZAQSTAN

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ДЕЛОВОЙ ФЕСТИВАЛЬ
ПО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМ
ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ

Solar Fest Qazaqstan поддержали:





QAZAQSTAN
2019
БІЗНЕС ФОРУМ
BUSINESS FORUM

STIFTUNG

Y LOV

ENERGY
ECOLOGY
ENGINEERING
TOO «Energy Ecology Engineering»



РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

I. Участие в аукционе



1. Изучить график

Приказ Министра энергетики РК № 203 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

- предоставить на рассмотрение документы*
- документы по земельному участку
- документы на право подключения
- * Для иностранных участников – документально подтвержденные полномочия государственной или муниципальной администрации на территории



3. Внесение финансового обеспечения заявки

- для аукциона без аукциона 1000 т. на 1 кВт установленной мощности
- для аукциона с документацией 1000 т.
- на 1 кВт установленной мощности



4. Принятие участия в торгах

- РРД предоставляет финансовое обеспечение заявки в электронном виде
- в зале собрания и наблюдатели
- за 10 минут до торгов включается конкурс и данные заносятся в систему
- открывается торги открытым аукционом (молча)
- завершаются торги, итоги



5. Итоги аукционных торгов

- победитель торгов
- аукционные цены
- объем потребляемой мощности

II. Пост аукционные действия и реализация проекта



1. Выполнение в План размещения объектов ВИЭ и Перечень

Министерство энергетики РК в течение 3 рабочих дней с момента получения от организатора торгов АО «КОРЭМ» Плана размещения объектов ВИЭ и Перечня объектов ВИЭ в Перечень энергетических компаний (ЭП) в соответствии с ВИЭ



2. Заключение договора поставки (PPA)

Победитель торгов заключает договор купли-продажи электроэнергии (ДКП) и заключает договор поставки (ДП) с ЭП в соответствии с Перечнем энергетических компаний (ЭП) и условиями ВИЭ



3. Внесение финансового обеспечения договора

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



4. Сроки реализации проекта (с даты подписания PPA)

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



5. Оформление права на земельный участок, ГАП

- выбор земельного участка
- получение разрешения на использование земельного участка для проведения ГАП
- принятие кадастровой работы (КАР)
- получение права на земельный участок
- получение права на водопользование (для ГЭС)

ОБЪЕКТОВ ВИЭ В КАЗАХСТАНЕ



6. No-charge trial
 7. 30-day money-back guarantee

- разработка программного обеспечения (ПО)
- разработка систем водоподготовки
- получение технических условий на водоподготовку с учетом электротехнических расчетов
- согласование схемы водоподготовки с местными органами (ОО)
- изготовление проекта водоподготовки объектов (ВПО) (ОО)



7. Пространственные процедуры и проектирование

- получение исходных материалов для разработки проектов строительства
- согласование зонти-проекта
- управление документацией
- разработка проектной документации (ПЗО, ПСД), согласование с заказчиком
- экспертиза ПСД в проектной организации
- проектирование и монтаж (ТЭО)



Б. Экономикаческие проблемы

- **платить водителю за перевозку** (содержание статьи 114.1 КоАП РФ);
- **использовать пассажирские или грузовые автомобили для перевозки** (содержание статьи 114.1 КоАП РФ);



Результаты:
институциональные
предпочтения и рынок
Предпочтительного
кодекса РХ



18. Государственный
реестр принципов прова-
на предоставлений объекту ЕИО

- введено в информационную систему
принципов кадастра, идентификационных
и тематических сведений по земле, созданное
непосредственное изображение (карта);



в эксплуатацию

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26



1. Гипотезы о единственности
единичного отношения
объекта

2. Генеральный удовлетворенность
значения с-готовности
объекта

- утолщённо - докармлено соответствием
- утолщено надзором - в соответствии с работ
- процедуры
- утолщено надзором - в соответствии с работ



3. Ввод в эксплуатацию подстанции

Подготовлено по материалам в сети:

- ввод АРМ в п/поставку и нулевая эксплуатация
- ввод в эксплуатацию в Ресурс АРМ-СД
- подписание договоров на системные услуги СД и РЭ
- выполнение технических условий на присоединение к сети
- установка РЭ и проведение комплексных испытаний в установленные сроки
- успешное проведение и завершение комплексных испытаний
- подключение подстанции к сети
- строительство-монтажные работы

Read a newspaper or magazine each morning.

- постройка автомобильных и железных дорог
- строительство гидроэлектростанций
- развитие промышленности
- строительство жилья на окраинах городов
- использование личного транспорта
- строительство домов для престарелых и инвалидов



4. Ввод в эксплуатацию

- разработка и внедрение в эксплуатацию (ВЭД)
 - локальных, подразделенных, интегрированных
 - информационных систем
- разработка АСУ в различных областях
- разработка систем на различных языках
- автоматизация технологического процесса объекта
- информационное взаимодействие в АСУ в сети связи

Вопрос на миллион: индексация тарифов проектов ВИЭ



Одним из существенных рисков для инвесторов в проекты возобновляемой энергетики Казахстана является риск, связанный с волатильностью курса национальной валюты. На текущий момент все аукционные торги по отбору проектов ВИЭ проходят в национальной валюте.

Для реализации строительства объектов ВИЭ согласно действующим нормам отводятся определенные сроки: для солнечных станций – 24 месяца, для ветровых станций – 36 месяцев, для гидроэлектростанций – 60 месяцев. Капитальные затраты на строительство объектов инвесторами ведется именно в этот период, при этом необходимо отметить, что высокотехнологичное генерирующее оборудование закупается за рубежом в иностранной валюте. Для покрытия валютных рисков уполномоченным государственным органом используется механизм индексации тарифов. К сожалению, сегодня этот механизм не покрывает период строительства объектов ВИЭ, индексация начинается после сдачи проекта в эксплуатацию.

Для проектов, имеющих кредитные обязательства в иностранной валюте, аукционные цены индексируются один раз в год на 1 октября с учетом инфляции и изменения обменного курса национальной валюты к конвертируемым валютам. При этом формула индексации учитывает на 30% влияние индекса потребительских цен (инфляция) и на 70% влияние волатильности обменного курса к доллару США. Для расчетов принимается средний курс тенге к доллару США, рассчитанный за период двенадцать месяцев, предшествующих дате проведения индексации, определяемый по данным Национального Банка Республики Казахстан.

Инвесторы на постоянной основе обращаются в Ассоциацию ВИЭ «Qazaq Green» и отмечают тот факт, что фактически формула и весь механизм индексации не покрывает риски инвесторов. Особенно данная проблема становится актуальной в свете геополитической ситуации и турбулентности на валютных рынках, на которые инвесторы повлиять не могут. В связи с этим Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green» при поддержке Министерства энергетики РК провела опрос среди игроков рынка ВИЭ о возможных вариантах для улучшения механизма индексации, а также существующих проблемах, с которыми сталкиваются инвесторы. В опросе приняли участие представители более 50 организаций и компаний: международных финансовых институтов, национальных компаний, отечественных и зарубежных инвесторов сектора ВИЭ. Ассоциация ВИЭ «Qazaq Green» приводит результаты опроса.



В начале опроса Qazaq Green попросила игроков дать ответы на нижеуказанные вопросы.

А. Какие финансовые риски вы испытываете при реализации проекта (к примеру, волатильность курса, отсутствие финансирования в национальной валюте, высокие ставки по кредиту и т. д.)?

В. В чем заключаются основные недостатки действующего механизма индексации?

С. Как эти недостатки механизма индексации влияют на финансовую стабильность вашего проекта?

Д. Существуют ли риски несостоятельности проекта ввиду отсутствия механизма индексации на период строительства?

Е. Ваши предложения по улучшению механизма индексации.

Ушууров А., директор по развитию, ТОО «Elcomtel»:

Валютные риски сильно влияют на всех участников рынка.

Абубакиров Е. У., заместитель директора ТОО «Ак-су Куат»:

Высокие ставки по кредиту и прочая бюрократия.

Hsu Matthew, руководитель представительства в Казахстане, Sungrow Renewables Development Co., Ltd., директор ТОО «Borey Energo»:

А. Самым большим риском может быть волатильность обменного курса.

В. Текущий механизм индексации не может отражать фактические колебания обменного курса, поэтому не может покрыть риск инвестора FOREX, поскольку инвесторы будут использовать доллары США для покупки оборудования во время строительства и должны будут обменивать тенге на доллары США на этапе эксплуатации.

С. Это может серьезно повлиять на финансовую отдачу проекта из-за рисков FOREX, таких как резкое обесценивание тенге по отношению к доллару США с конца февраля 2022 года.

В ОПРОСЕ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ РУКОВОДИТЕЛИ И МЕНЕДЖЕРЫ КОМПАНИЙ СЕКТОРА ВИЭ, МЕЖДУНАРОДНЫХ ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ИНСТИТУТОВ РАЗВИТИЯ

1. Азиатский Банк Развития
2. Посольство Великобритании, Торговый отдел
3. АО «НК» «КазМунайГаз»
4. Eurasian Resources Group, ERG
5. TOO Samruk-Green Energy
6. Total Eren Services Kazakhstan
7. Sungrow Renewables Development Co., Ltd.
8. Borey Energo LLP
9. ТОО «HEVEL KAZAKHSTAN»
10. ТОО «Каз Грин Тек Солар 1»
11. ТОО «KB Enterprises»
12. ТОО «ТехноБазальт»
13. ТОО «ХЕК-КТ»
14. ТОО «KZT Solar»
15. ТОО «КапашагайСоларПарк»
16. ТОО «Первая ветровая электрическая станция»
17. КТ «Зенченко и К»
18. ТОО «Central Asian Renewable Energy Resources»
19. ТОО «Elcomtel»
20. ТОО «Эко Ватт АКА»
21. ТОО «Ак-су Куат»
22. UNICASE
23. ТОО «КПМ Дельта»
24. ТОО «ЮКСЭС 50»
25. ТОО «АлматыЭнергоПроджект»
26. ТОО «ЕС ENERGY Qazaqstan»
27. ТОО «АСПМК-519»
28. ТОО «Коринская ГЭС»
29. ТОО «Агрофирма Курма»
30. ТОО «Энергоинвест Лтд.»
31. NwComp-Solar
32. ТОО «Энергия Әлемі»
33. ТОО «Гидро-Пауэр»
34. ТОО «Аннар»
35. ТОО «ВЭС Нурлы»
36. ТОО «ВЭС Сарыбулак»
37. ТОО «ВЭС Сарыбулак 2»
38. ТОО «ВЭС Кербулак»
39. ТОО «ВЭС Кербулак 2»
40. ТОО «Golden Energy Corp»
41. ТОО «ПФ ЭлектроСетьСтрой»
42. ТОО «Чарск ветер»
43. ТОО «Винд Чарск»
44. ТОО «ВЭС Чарск»
45. ТОО «DES Consulting»
46. ТОО «EastWindEnergy»
47. ТОО «Ventum Energy»
48. ТОО «Жеруык Энерго»
49. ТОО «Инженерная Арена»
50. ТОО «Гиперборея»
51. ТОО «Компания KaDi»

Д. Да, есть. С момента подписания РРА до первой индексации в соответствии с текущим механизмом индексации пройдет около четырех лет.

Кашкаров В., ТОО «АСПМК-519»:



А. Отсутствие долгосрочного финансирования на период 7–10 лет; отсутствие проектного финансирования, предусматривающего в качестве обеспечения по кредиту использование будущих активов и денежных потоков по проекту; высокие ставки по кредиту.

В. Действующий механизм индексации имеет следующие недостатки:

- Индексация тарифа не производится в период проектирования и выполнения СМР, то есть к моменту ввода объекта в эксплуатацию тариф становится неактуальным и не обеспечивает требуемый уровень возвратности инвестиций.
- Уровень и динамика индекса потребительских цен (ИПЦ) не в полной мере отражают динамику изменения цен промышленных товаров, работ и услуг, в результате индексация тарифа может проводиться не в полном объеме.

С. Индексация тарифа влияет как на параметры окупаемости проекта, так и на способность инициатора проекта обеспечивать обслуживание займов.

Д. Да. В особенности это касается проектов, реализация которых имеет длительные сроки (например, строительство гидроэлектростанций).

Е. Проведение индексации на величину отклонений обменного курса, либо переход на фиксированный тариф с привязкой к иностранной валюте с соответствующим контролем срока действия договора покупки и сроков окупаемости проекта.

Тукунов М. А., директор ТОО «Коринская ГЭС»:



А. Отсутствие долгосрочного финансирования (семь и более лет), высокие ставки по кредиту.

В. Действующий механизм индексации имеет следующие недостатки:

- Индексация тарифа не производится в период проектирования и выполнения СМР, то есть к моменту ввода объекта в эксплуатацию тариф становится неактуальным и не обеспечивает требуемый уровень возвратности инвестиций.
- Уровень ИПЦ не в полной мере отражает динамику изменения цен промышленных товаров, работ и услуг, в результате индексация тарифа может проводиться не в полном объеме.

С. Индексация тарифа напрямую влияет на параметры окупаемости проекта.

Д. Безусловно, да. В особенности это касается проектов гидростроительства ввиду значительных сроков их реализации.

Каспаков С., начальник биогазовой станции ТОО «Агрофирма Курма»:

Нужно поднимать тариф на БиоЭс, так как совсем невыгодно строить такие объекты.

Шкарупа А. В., ТОО «Энергоинвест Лтд»:



А. Однозначно низкий уровень предельных тарифов ВИЭ, волатильность курса, высокие кредитные ставки.

В–С. Существующая индексация «постфактум спустя 9 месяцев» приводит из-за временного лага и существенного влияния курса валюты к убыткам ВИЭ в текущем периоде и зачастую к невозможности исполнения обязательств перед банками...

Д. Однозначно существуют, так как основное оборудование закупается за валюту, и сроки поставки с момента одобрения займа до фактической поставки могут достигать 12 месяцев...

Е. Устанавливать тарифы в долларах США.

**Даврешев М.,
учредитель NwComp-Solar:**

Волатильность курса, отсутствие финансирования в национальной валюте, высокие ставки по кредиту в национальной валюте.

Раисов Р., директор ТОО «Гидро-Пауэр»:



А. Волатильность курса, высокие ставки по кредиту, сложность получения кредита на длительный срок, отсутствие кредитных каникул до запуска проекта.

В. Разные тарифы – для разных видов электростанции и их индексация.

С. Увеличение срока окупаемости проекта.

Д. Да.

Е. Создание одинаковых рыночных условий для всех видов электростанции, единый тариф и единая методика их индексации.

Омашева А., директор, ТОО «Аннар», ТОО «ВЭС Нурлы», ТОО «ВЭС Сарыбулак», ТОО «ВЭС Сарыбулак 2», ТОО «ВЭС Кербулак», ТОО «ВЭС Кербулак 2», ТОО «Golden Energy Corp», ТОО «ПФ ЭлектроСетьСтрой», ТОО «Чарск ветер», ТОО «Винд Чарск», ТОО «ВЭС Чарск», ТОО «DES Consulting», ТОО «EastWindEnergy», ТОО «Ventum Energy», ТОО «Жеруйык Энерго»:



Мы видим большие риски в волатильности курса, так как оборудование покупаем в иностранной валюте, также в дефиците оборудования, что приводит к повышению цен. Наше предложение: чтобы любой проект на любой стадии был проиндексирован. Мы, как группа компаний, к великому сожалению, уже расторгли контракты с ТОО «РФЦ» по ВИЭ по двум проектам ГЭС с тарифами 15 тенге, так как проекты на сегодня являются экономически невыгодными; из-за этого потеряли денежные средства, которые были предоставлены для выпуска гарантий.

Агафонов С., начальник ПТО, ТОО «Первая ветровая электрическая станция»:

Увеличение капзатрат, так как оборудование и запасные части импортируются и напрямую зависят от стоимости тенге по отношению к иностранным валютам.

Чернодаров И., исполнительный директор Total Eren Services Kazakhstan:



А. Основные риски – это волатильность курса национальной валюты, которая, в свою очередь, влияет на высокие ставки по займам в тенге и их незначительные объемы.

В. Основной недостаток текущей формулы индексации аукционной цены заключается в применении среднего курса при расчете изменения курса. Данный подход является абсолютно необъективным и искажает результат индексации.

С. Указанные выше.

Д. С учетом текущей нестабильности экономической ситуации отсутствие индексации на период строительства однозначно увеличивает риск несостоятельности проектов.

Е. Механизм индексации влияет на принятие решения при расчете оптимальной цены при участии в аукционе. Все риски несостоятельности проектов в результате необъективной индексации приводят либо к более высокой аукционной цене, либо к нереализации проектов, победивших в аукционе в результате ценового демпинга, что не позволяет в итоге достичь целевых показателей по развитию ВИЭ.

В связи с этим мы считаем, что необходимо принять механизм индексации тарифа на период строительства и корректировки текущей формулы в части применения курса на конец периода (не среднего за период), а также предусмотреть возможность ежеквартальной индексации.

Абылкаликов А. Б., заместитель директора по энергорынку ТОО «HEVEL KAZAKHSTAN», уполномоченный представитель ТОО «КапашагайСоларПарк», ТОО «ТехноБазальт», ТОО «KZT Solar», ТОО «ХЕК-КТ», ТОО «Каз Грин Тек Солар 1», ТОО «KB Enterprises»:



А. Волатильность курса, отсутствие финансирования в национальной валюте по низким ставкам по кредиту.

В. Не учитывается разница курса валют от даты проведения аукциона (принятия инвестиционного решения) и даты ввода объекта в эксплуатацию (период фактического инвестирования в проект). Не учитывается резкое изменение базовой ставки Национального Банка РК.

С. Риск критичного снижения доходности проекта (вплоть до его убыточности), а соответственно, повышенные ставки на привлечение финансирования проекта (в момент привлечения финансирования) и резкое повышение кредитной ставки в случае резкого роста базовой ставки Национального Банка РК.

Д. Существуют, так как все кредиты на реализацию проектов выдаются в иностранной валюте.

Е. Внедрить корректировку цены по договору, учитывающую изменение курса доллара к тенге. В случае резкого снижения стоимости тенге к доллару США (более 10% в календарном месяце) предусмотреть индексацию цены в течение 1 месяца после такого снижения.

Возможность выбора методики индексации ежегодно.

Предельный аукционный тариф определять по максимальному тарифу прошлого аукциона с учетом индексации по курсу валют за данный период.

Зайцев Д. В., генеральный директор, ТОО «АлматыЭнергоПроджект», ТОО «Инженерная Арена», ТОО «Компания KaDi», ТОО «Гиперборей»:



А. После проведения аукционных торгов в ноябре 2021 года произошло существенное изменение макроэкономических условий в части снижения курса тенге, повышения стоимости финансирования и доступности финансирования на международном рынке. Фактически одновременно реализовались все финансовые риски в крайней степени.

Кроме того, проекты ВИЭ значительной мощности не подпадают под критерии ключевых программ поддержки со стороны государства (ДАМУ, Байтерек).

В. **Во-первых**, отсутствие индексации тарифа в инвестиционном периоде проекта. С учетом того что аукционный тариф зафиксирован в тенге, а инвестиционная стоимость проекта практически полностью номинируется в твердых мировых валютах, снижение курса тенге на инвестиционной фазе приводит к дисбалансу между тарифом и величиной капитальных затрат. Таким образом, при резком снижении курса тенге проекты, находящиеся в инвестиционной фазе, становятся труднореализуемыми.

С. **Во-вторых**, в действующей формуле индексации тарифа на эксплуатационной фазе в привязке к курсу тенге/доллар имеется недостаток, заключающийся в сравнении курса на дату (1 октября) к среднему курсу за предшествующие 12 месяцев, – это влечет риски, что при определенных условиях индексация тарифа может отставать от фактического снижения курса (например, если курс существенно снизился сразу после 1 октября). Данный недостаток препятствует широкому привлечению финансирования в иностранных валютах, так как инвесторы и банки не видят полной защиты от валютных шоков в действующей формуле.

В-третьих, формула индексации неявно подразумевает, что затраты, номинированные в долларах США, не увеличиваются во времени. При этом фактически стоимость обслуживания и ремонта оборудования со стороны поставщиков

на практике фиксируется в долларах/евро и подлежит индексации на уровень инфляции в США/ЕС, соответственно. В условиях повышения глобальной инфляции это также приводит к дисбалансу между уровнем тарифа и затрат инвестора в ВИЭ.

Д. Да, значительные.

Е. Введение индексации тарифа от периода аукциона до периода ввода в эксплуатацию – на фактическое изменение курса тенге/доллар.

С даты коммерческой эксплуатации – введение двух вариантов индексации на выбор инвестора:

- ежеквартальная индексация величины тарифа по курсу тенге/доллар с ежегодной дополнительной индексацией на уровень долларовой инфляции;
- применение к тарифу коэффициента, отражающего изменение действующей базовой ставки Нацбанка РК относительно значения на дату проведения аукциона.

Измененный механизм индексации должен применяться для всех проектов, отобранных на аукционах после 1 января 2021 года (для сохранения возможности реализации данных проектов с учетом резкого непредвиденного изменения макроэкономических условий).



Вопрос 1

На текущий момент Министерство энергетики РК предлагает в части индексации тарифов ВИЭ применить следующие меры: увеличить нормы индексации тарифа по отношению изменения курса тенге к доллару США с текущих 70 до 100%, при этом отказавшись в этой формуле от ежегодной индексации тарифа по уровню инфляции (отменяется 30%-ная привязка к ИПЦ). При этом при подписании РРА контракта предполагается возможность выбора либо вышеуказанной формулы с привязкой к валюте, либо существующей формулы индексации с привязкой к ИПЦ. Какой бы вариант индексации предпочли бы вы?



- Привязка на 100% к изменению ИПЦ
- Привязка на 100% к курсовой разнице

● Привязка на 100% к изменению индекса потребительских цен (инфляция)? Формула: $T_{t+1} = T_t \times \text{ИПЦ}$, где T_{t+1} – проиндексированная аукционная цена, рассчитанная по вышеуказанной формуле, округляемая до целых тиенов в сторону уменьшения; T_t – аукционная цена с учетом ранее проведенной индексации; ИПЦ – индекс потребительских цен, накопленный за 12 месяцев, предшествующих 1 октября года проведения индексации, определяемый по данным уполномоченного органа в области государственной статистики.

● Привязка на 100% к изменению курса тенге к доллару США? Формула:

$$T_{t+1} = T_t \times \left(1 + \frac{(USD_{t+1} - USD_t)}{USD_t}\right)$$

где T_{t+1} – проиндексированная аукционная цена, рассчитанная по вышеуказанной формуле, округляемая до целых тиенов в сторону уменьшения; T_t – аукционная цена с учетом ранее проведенной индексации; USD_{t+1} – текущий курс тенге к доллару США на 1 октября года проведения индексации, определяемый по данным Национального Банка Республики Казахстан; USD_t – курс тенге к доллару США на 1 октября предыдущего года, определяемый по данным Национального Банка Республики Казахстан.

Вопрос 2

Как известно, согласно действующим нормам по индексации для проектов, имеющих кредитные обязательства в иностранной валюте, аукционные цены индексируются один раз в год на 1 октября с учетом инфляции и изменения обменного курса националь-

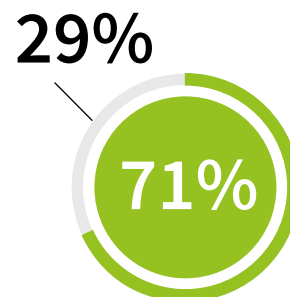
ной валюты к конвертируемым валютам. При этом за основу берется средний курс тенге к доллару США, рассчитанный за период 12 месяцев, предшествующих дате проведения индексации, определяемый по данным Национального Банка Республики Казахстан. Министерство энергетики РК предлагает принять норму, согласно которой при расчете индексации брать курс валюты дня предыдущего года (1 октября предыдущего года) и дня текущего года (1 октября текущего года), в котором проводится расчет индексации. Поддерживаете ли вы данное предложение?



- Нет, не поддерживаю
- Да, поддерживаю

Вопрос 3

Предпочтение к привязке к изменению уровня инфляции или курса доллара США к тенге зависит от валюты кредитного займа компании, реализующей проект ВИЭ. Вместе с тем в течение жизненного цикла реализуемого проекта могут наступить условия, при которых на ранних этапах проекта (к примеру, в период строительства) была предпочтительна, к примеру, привязка к курсу доллара, а затем, к примеру, после сдачи объекта более предпочтительной является привязка к инфляции. Поддерживаете ли вы опцию, при которой компании, реализующей проект ВИЭ, будет дана возможность один раз за жизненный цикл (срок действия РРА контракта) проекта сменить привязку по индексации?

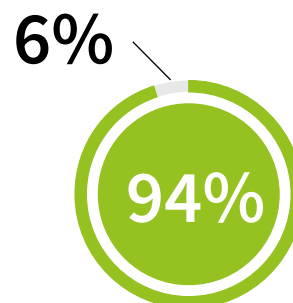


- Нет, не поддерживаю
- Да, поддерживаю

Вопрос 4

В Ассоциацию ВИЭ «Qazaq Green» в последнее время на постоянной основе приходят обращения по рискам инвесторов в период строительства. Как известно, на текущий момент механизм индексации не затрагивает эту часть жизненного цикла проекта. Какая из опций для вас была бы предпочтительна?

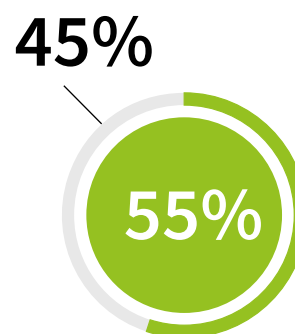
- Индексация через 1 год после аукциона по действующей формуле.
- По итогам аукциона закрепить аукционную цену в центах доллара США (по курсу на дату проведения аукциона) и получать выплаты на период строительства по курсу тенге / доллар США, а после ввода в эксплуатацию перейти на тариф в тенге и получать индексацию с привязкой к инфляции или курсовой разницы.



- Индексация через 1 год по действующей формуле
- Закрепить аукционную цену в центах и получать выплаты по курсу тенге / доллар США

Вопрос 5

Министерство энергетики РК проводит работу по разработке графика аукционных торгов. Планируется, что выставяемая мощность будет в соотношении ВЭС — 80%, СЭС — 20% (на каждый 1 МВт солнечной энергии — 4 МВт ветровой энергии). При этом к проектам ВЭС и СЭС будет предъявляться ряд технических требований, в том числе по оснащению системами накопления энергии. Так, на первом этапе предлагается применение системы накопления энергии мощностью не менее 20% установленной мощности ВЭС/СЭС и емкостью, достаточной для полной выдачи мощности накопителей в течение двух часов. Предлагается определить предельные аукционные цены по ВЭС и СЭС по фиксированному тарифу по СЭС — 34,61 тг/кВт*ч, по ГЭС (по данным UNICASE) — 41,23 тг/кВт*ч, по БиоЭС по действующему тарифу — 32,15 тг/кВт*ч. Согласны ли вы с данным уровнем предельных аукционных цен?



- Нет, не поддерживаю
- Да, поддерживаю

ИТОГИ ОПРОСА

Результаты проведенного опроса определили круг основных проблем, связанных с валютными и инвестиционными рисками:

- Высокая волатильность курса национальной валюты ввиду геополитических факторов, не подвластных инвестору (форс-мажор).
- Текущий механизм индексации не покрывает рисков инвесторов, уровень и динамика индекса потребительских цен (ИПЦ) не в полной мере отражает динамику изменения цен промышленных товаров, работ и услуг, применение среднегодового курса искажает результаты индексации.
- Отсутствует практика индексации на период строительства, тогда как капитальные затраты ведутся именно в этот период.
- Отсутствие долгосрочного финансирования.
- Высокие ставки по кредитам.

По мнению игроков рынка ВИЭ, потенциальными решениями могут быть следующие меры:

- На момент проведения аукционных торгов фиксировать их итоги в центах США и осуществлять выплаты и индексацию в национальной валюте на основании актуального курса НБ РК тенге / доллар США.
- Осуществлять индексацию на период строительства объекта ВИЭ.
- Предоставить компаниям возможность выбора метода индексации (привязка к ИПЦ или к курсовой разнице) перед проведением очередной ежегодной индексации. Этот выбор должен быть основан на валютной структуре финансирования проекта.
- Несмотря на то что 89% респондентов поддерживали вопрос индексации с учетом конкретных дат (1 октября предыдущего и текущего года), по мнению экспертов, есть риски, что этот подход не будет учитывать колебаний курса в течение года. Некоторые участники опроса также отмечают, что поквартальная индексация также не закрывает все валютные риски, особенно в период строительства. В этом вопросе необходимы обосновывающие расчеты. Все участники опроса поддерживали необходимость привязать тариф к центам США.
- Необходимо вводить практику открытых предельных аукционных цен, в том числе для проектов с системами накопления энергии. Применение предельных аукционных цен должно учитывать изменение курса валют.
- Необходима программа по долгосрочному возвратному финансированию (15–20 лет) с низкими процентными ставками (3–4%) для ВИЭ и маневренных мощностей через отечественные институты развития.
- Низкий уровень предельных аукционных тарифов, в том числе неактуальность фиксированных тарифов, использованных для первых аукционов 2018 года, в том числе ввиду изменений курса тенге / доллар США с 2018 года.

**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.



НУРЛАН НУРГАЛИЕВИЧ КАПЕНОВ
Председатель Совета Директоров



ИСЛАМБЕК ТУЛЕУБАЕВИЧ САЛЖАНОВ
Председатель Попечительского совета



АЙНУР САПАРБЕКОВНА СОСПАНОВА
Председатель Правления — член Совета Директоров



АНАТОЛИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ ШКАРУПА
Независимый директор



САНИЯ МУРАТОВНА ПЕРЗАДАЕВА
Независимый директор



АРТЕМ ВАДИМОВИЧ СЛЕСАРЕНКО
Независимый директор



КАЛИЯ РИФАТОВНА ХИСАМИДИНОВА
Член Совета Директоров



ЕРНАР МАРКЛЕНОВИЧ БИЯЛОВ
Член Совета Директоров



ЖОМАРТ БАЙЗАКОВИЧ МОМИНБАЕВ
Член Совета Директоров



ВАЛЕРИЙ ГЕННАДЬЕВИЧ ТЮГАЙ
Член Совета Директоров



ТИМУР МУХТАРОВИЧ ШАЛАБАЕВ
Исполнительный директор



ЖАНАР ТҮСІПБЕКҚЫЗЫ НУРЛЫБАЕВА
Менеджер

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 Нур-Султан
Казахстан



Контакты:

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

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



