

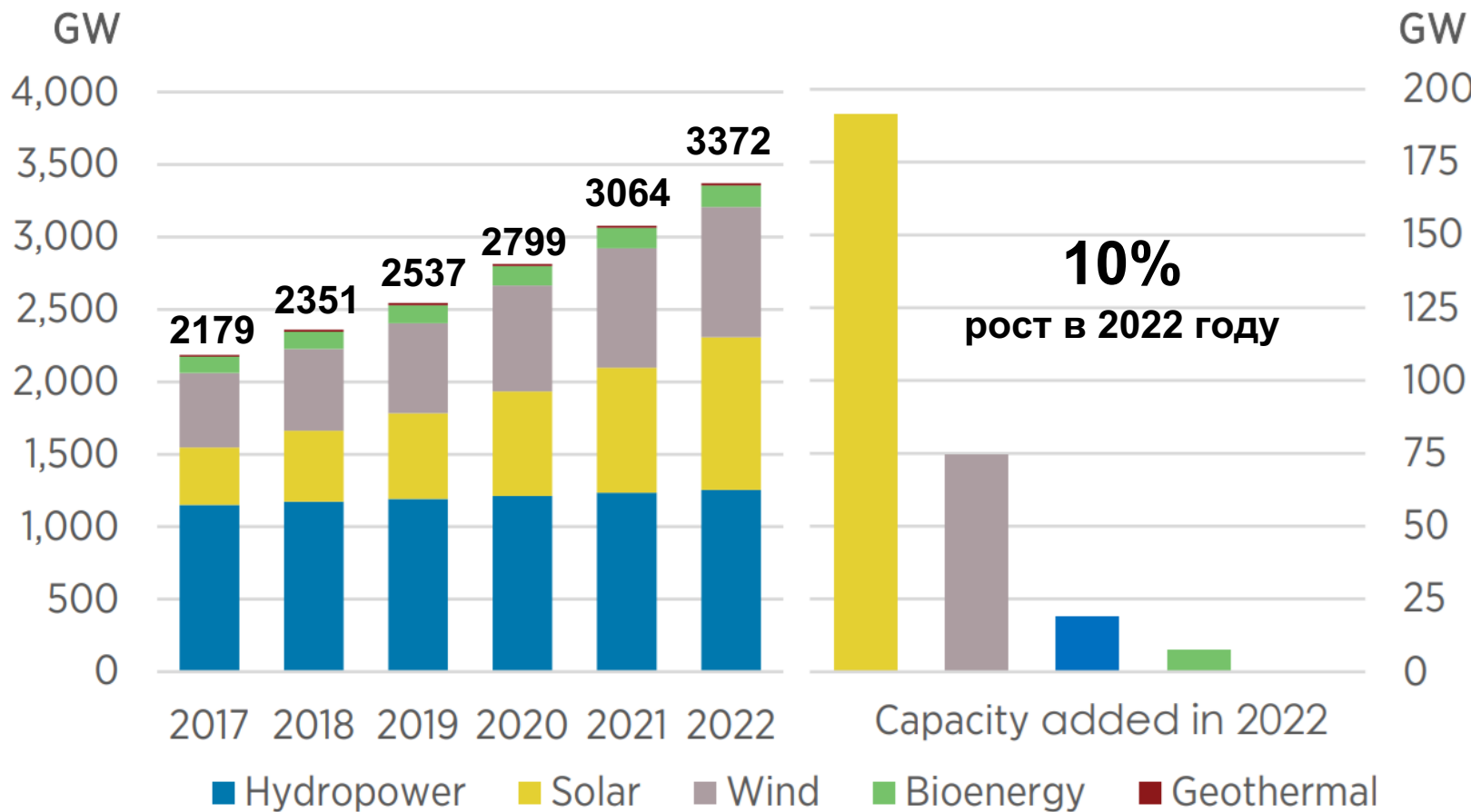
Международная конференция
«Перспективы внедрения «зелёных» инновационных технологий по
энергоэффективности в электроэнергетической отрасли Туркменистана»
Здание ГАИТ, г. Мары, ул. Байрам-хана 62, 18 марта 2024 года

**Изучение опыта специалистов Республики Казахстан, по развитию
возобновляемой энергетики в Казахстане. Баланс энергетических
мощностей Республики Казахстан, основные направления развития
возобновляемой энергетики в качестве сектора электроэнергетической
отрасли**

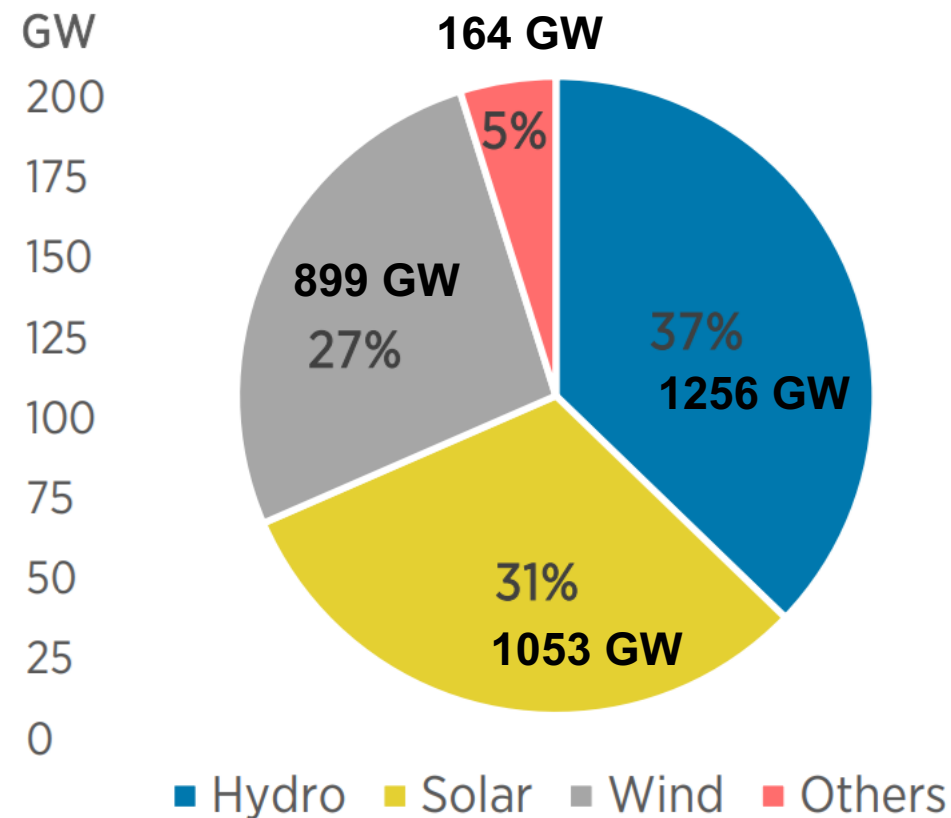
Жаксылык Токаев, международный консультант проекта SECCA

Состояние возобновляемой энергетики в мире

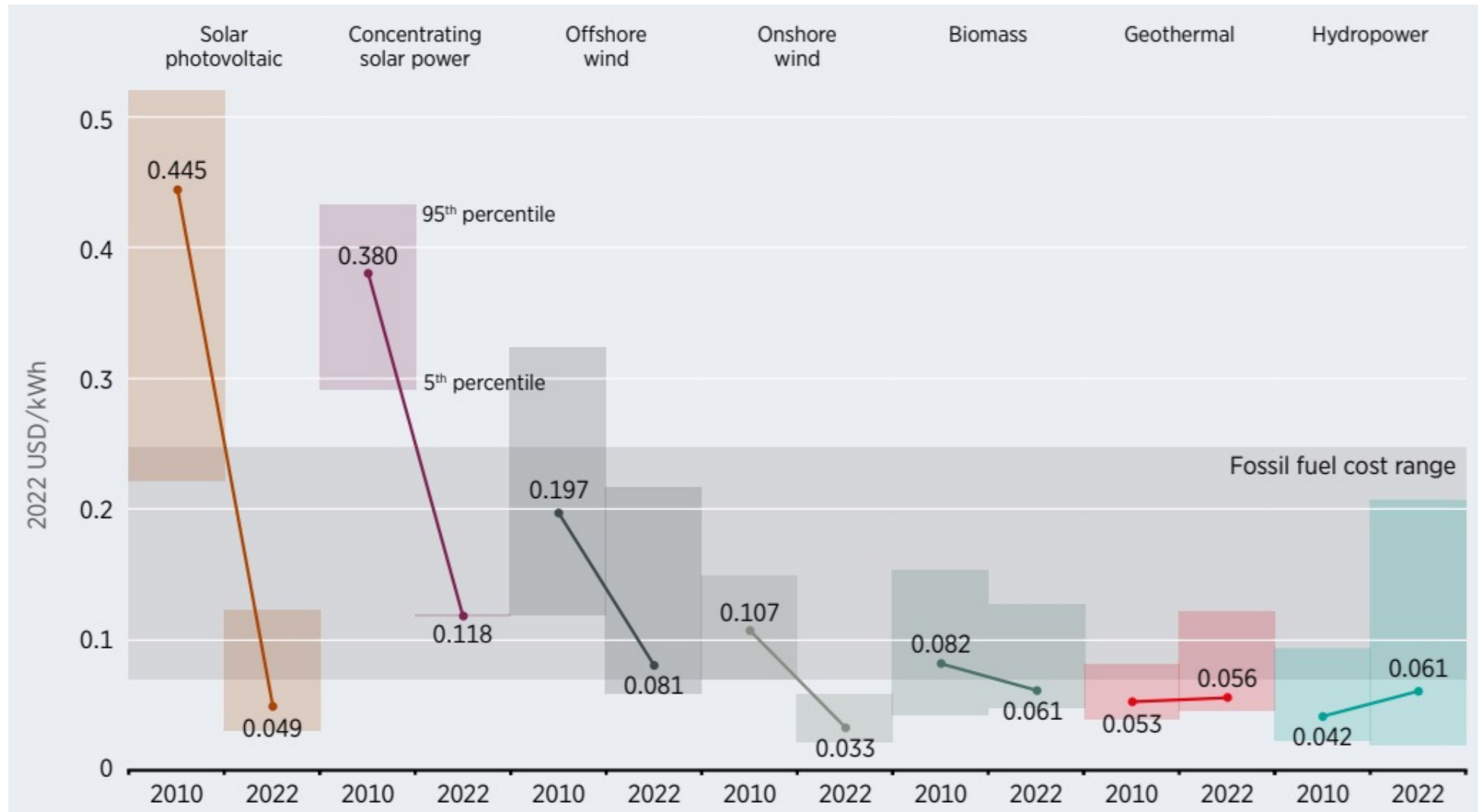
Рост мощности возобновляемых источников энергии



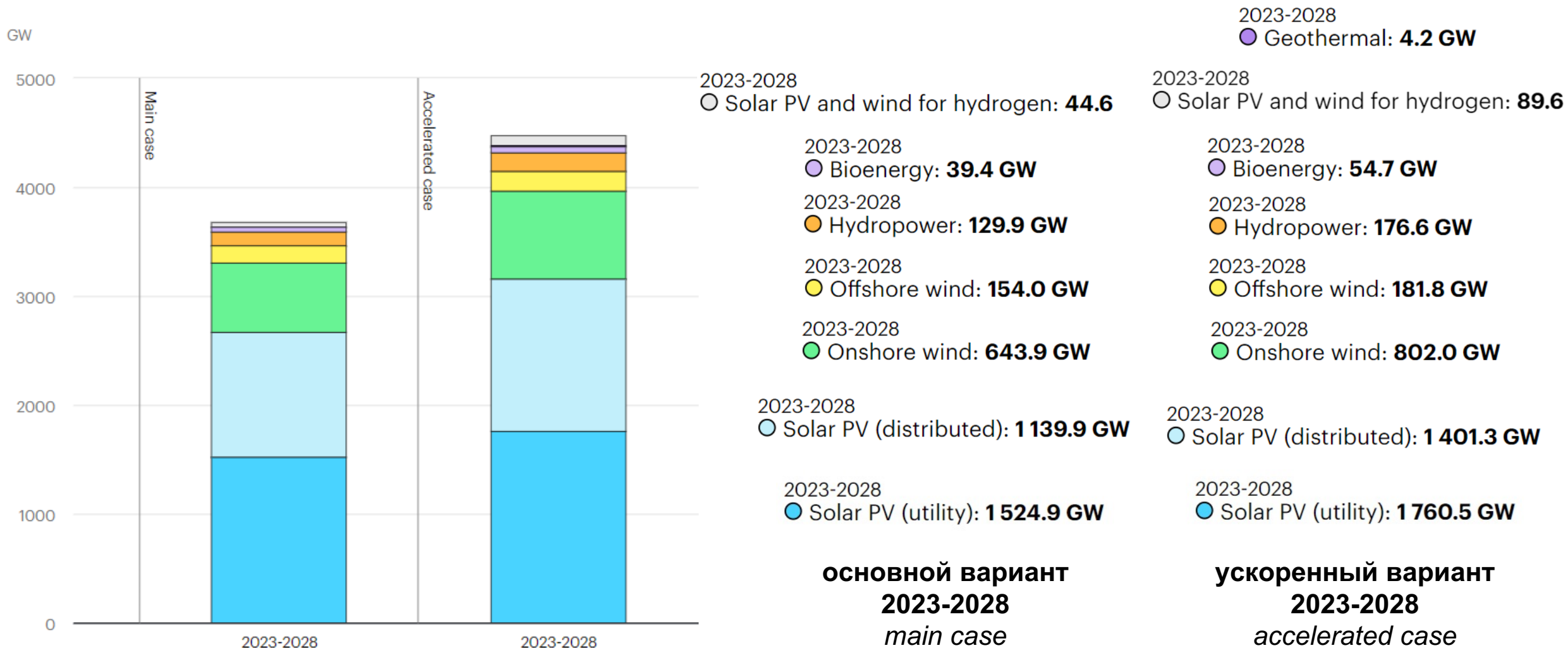
По видам энергии, 2022 год



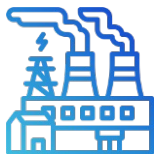
Глобальная средневзвешенная стоимость электроэнергии от недавно введенных в эксплуатацию технологий возобновляемой энергетики



Увеличение мощности возобновляемых источников энергии за счет технологий, основные и ускоренные варианты, 2023-2028 годы



Текущее состояние электроэнергетической отрасли



Электростанций **220**

Максимум нагрузки **16,6 ГВт**

Располагаемая мощность **20,4 ГВт**

Генерация в максимум нагрузки **15,1 ГВт**



РЭК **19**

3 в гос. собственности
16 в частной собственности

Средний уровень потерь при передаче **11,2%**
(5,1 млрд. кВтч)

Высокий уровень износа основного оборудования **65%**

Большое количество мелких энергопередающих организаций **133**



Выработка электроэнергии **112,8 млрд.кВтч**

Потребление электроэнергии **115,1 млрд.кВтч**

Импорт электроэнергии **3,4 млрд.кВт*ч**

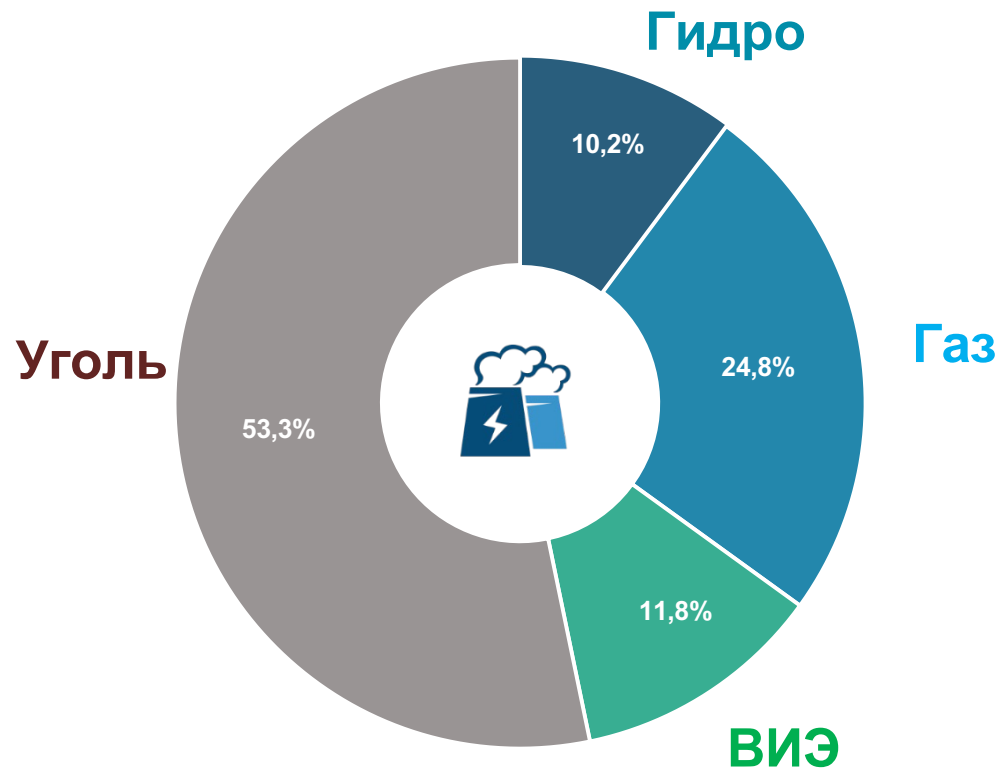
Экспорт электроэнергии **1,4 млрд.кВт*ч**



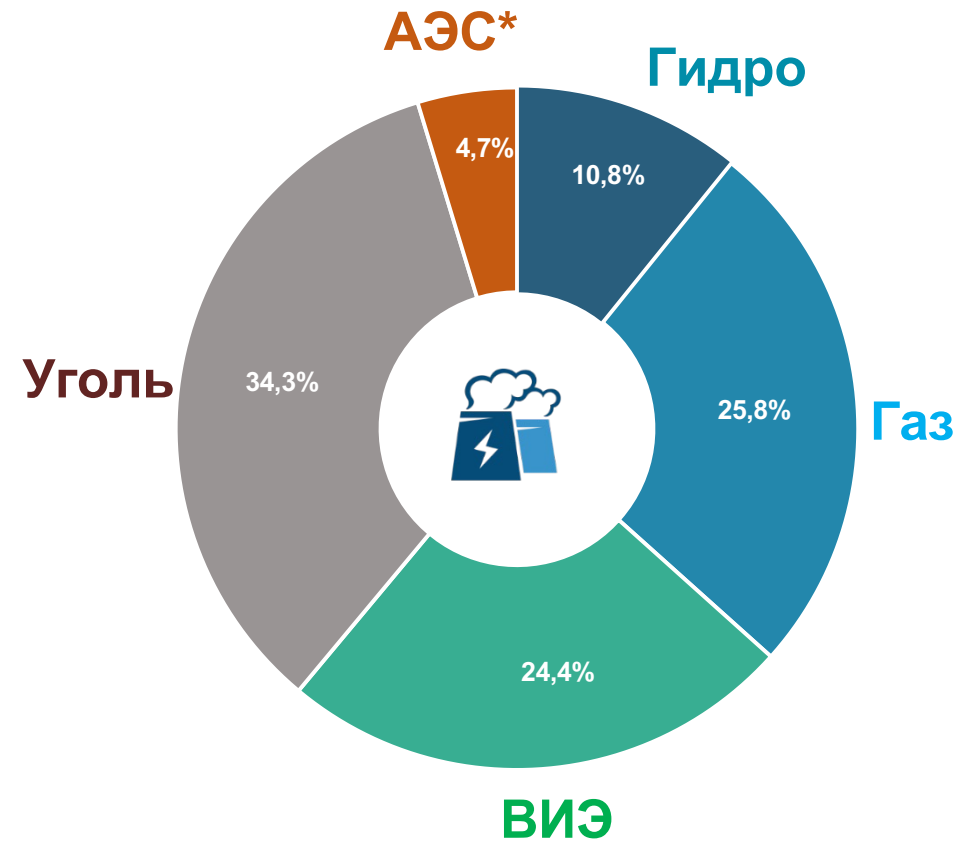
Funded by
the European Union

Структура генерации

2024 г.



2035 г.



Балансирующий рынок электроэнергии в Казахстане



НЕОБХОДИМОСТЬ ВВЕДЕНИЯ БРЭ

1. Систематические отклонения субъектов рынка электрической энергии, приводящие к значительным отклонениям на границе с энергосистемой России.

2. Отсутствие финансовой ответственности за создаваемые дисбалансы и экономических стимулов к балансированию у субъектов рынка.

3. Незаинтересованность в оптимальном планировании графика производства-потребления электроэнергии и участия в покрытии отклонений.

4. Балансирующий рынок электрической энергии работает в режиме имитации без процедуры реальных денежных взаиморасчетов за дисбалансы.

Примечание: данный режим длится около 16 лет



ПРЕИМУЩЕСТВА ВВЕДЕНИЯ БРЭ

1. Введение адресности в распределении дисбалансов по системе (чтобы платили только те, кто создает дисбалансы).

2. Ответственность за отклонения от суточных графиков производства-потребления электроэнергии.

3. Создание экономических сигналов для субъектов рынка (чтобы получали оплату за участие в балансировании).

4. Задействование потенциала регулирования действующих электростанций и потребителей.

Дисбаланс – разность планового и фактического сальдо генерации-потребления

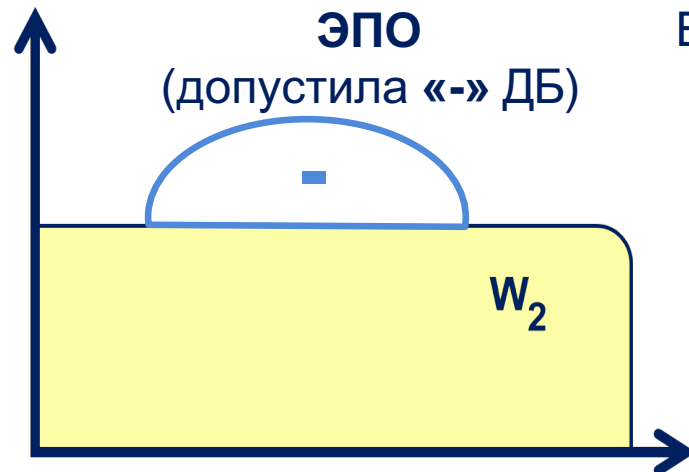
ЭПО
(допустила «+» ДБ)



Возникновение нехватки
э/э приводит к
**положительному
дисбалансу**

В общем понимании:
когда дисбаланс
(результатирующее
отклонение) субъекта в
момент появления
способствует
превышению
потребления в системе
над генерацией, то он
называется
**положительным
дисбалансом**

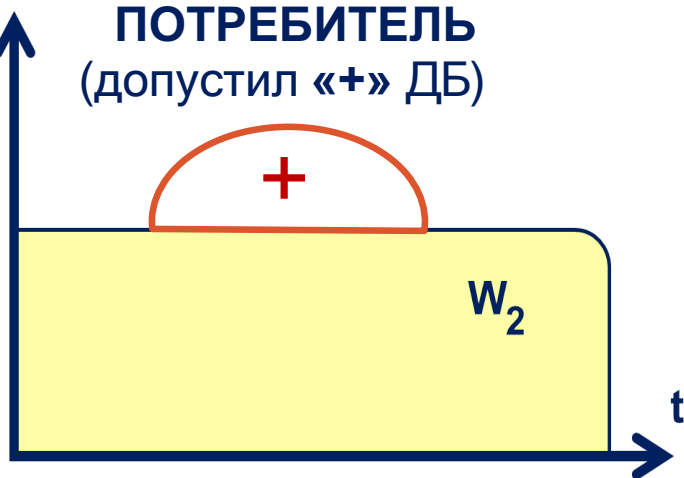
ЭПО
(допустила «-» ДБ)



Возникновение излишек
э/э приводит к
**отрицательному
дисбалансу**

В общем понимании:
когда дисбаланс
(результатирующее
отклонение) субъекта в
момент появления
способствует
превышению
генерации в системе
над потреблением, то он
называется
**отрицательным
дисбалансом**

ПОТРЕБИТЕЛЬ
(допустил «+» ДБ)



ПОТРЕБИТЕЛЬ
(допустил «-» ДБ)



Положительный и отрицательный дисбаланс

Положительный

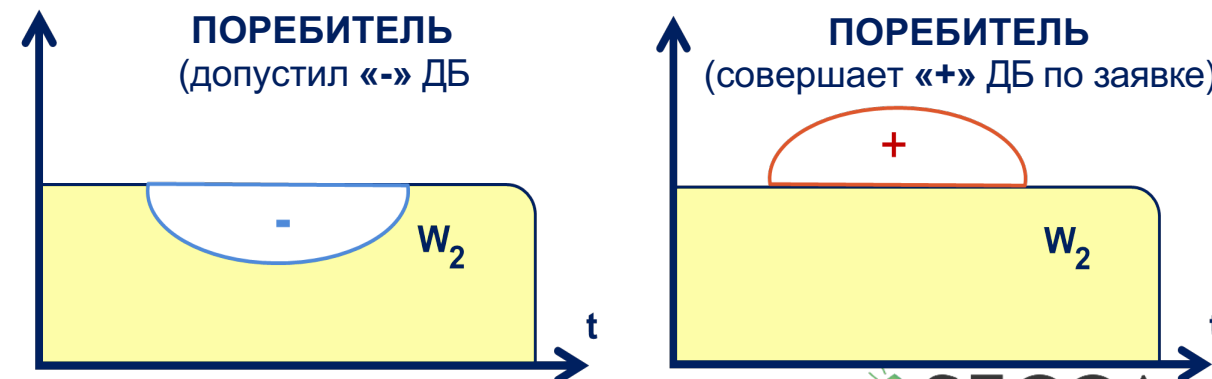
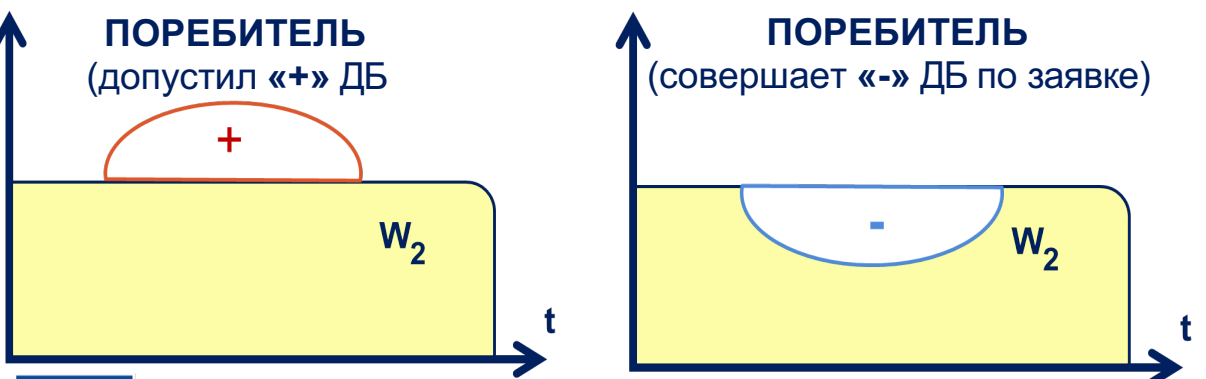
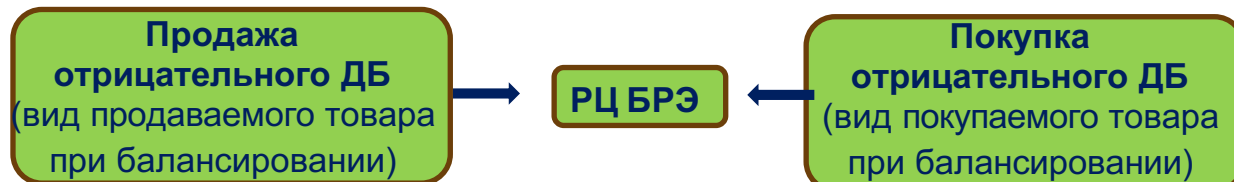
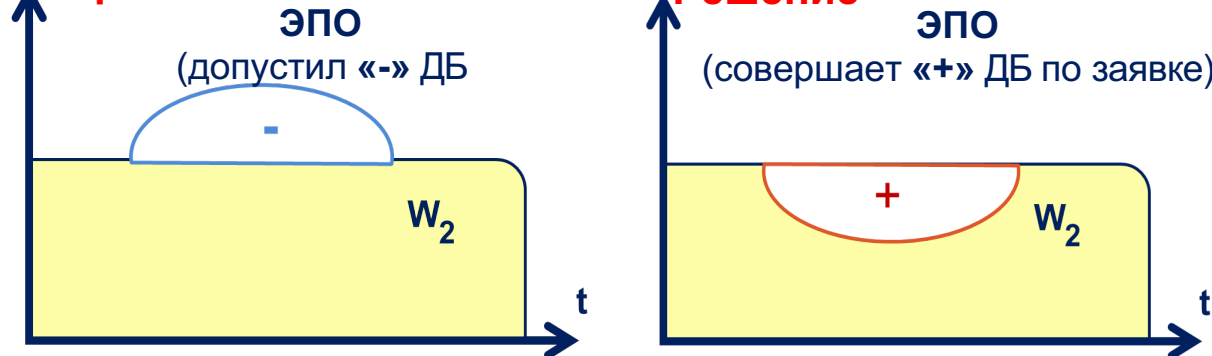
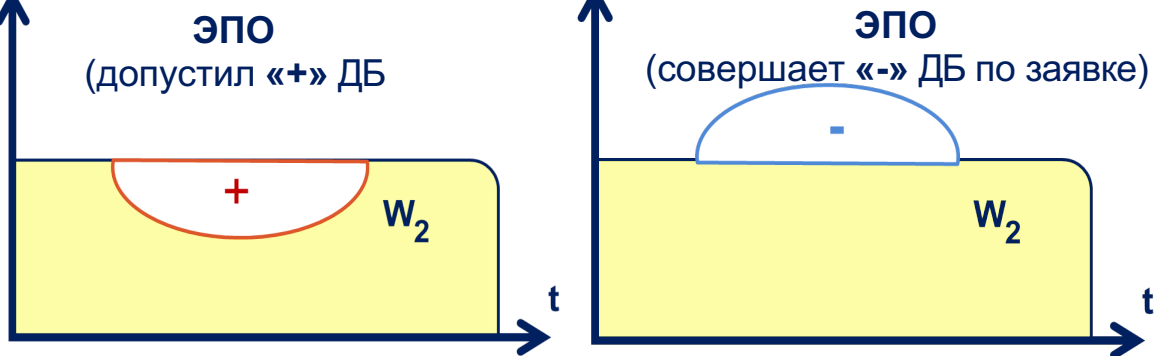
Отрицательный

Проблема

Решение

Проблема

Решение



Электроэнергетическая отрасль Казахстана

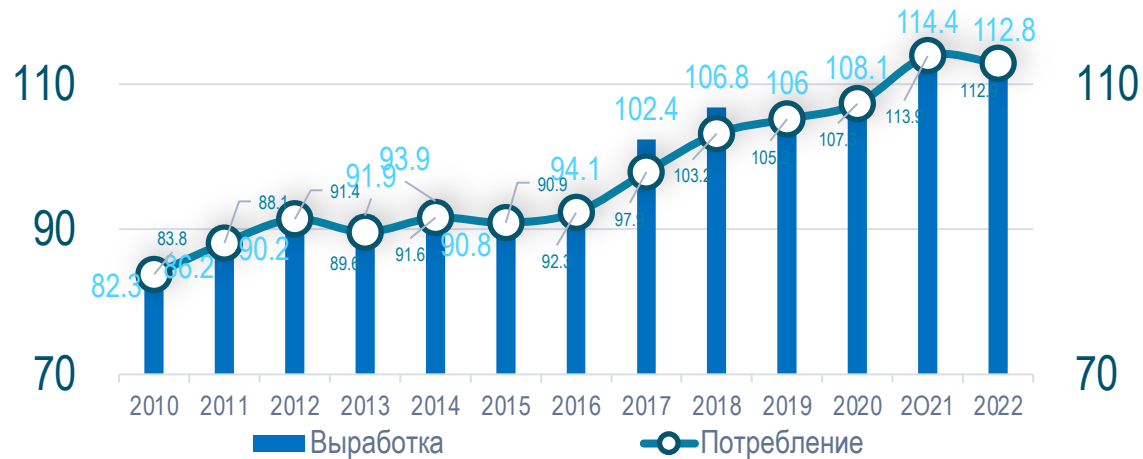


220 электростанций

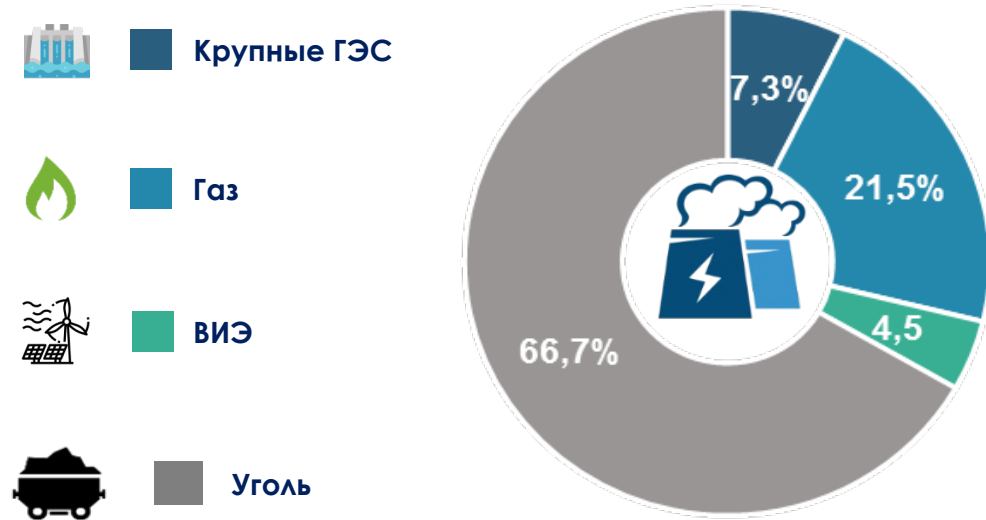


24,77 ГВт установленная мощность

Динамика выработка/потребление электроэнергии в Республике Казахстан млрд.кВтч.



Структура генерации Республики Казахстан



Выработка электрической энергии и доля ВИЭ

1

Выработка электрической энергии, млрд. кВтч

112,8

146

в 1,3 раза

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ ИНДИКАТОР

ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

146 млрд. кВтч

в 1,3 раза

к показателю 2022 года

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Выработка электрической энергии с учетом потребности экономики, млрд кВтч	112,8	114,9	124,8	129,2	133,6	137,3	141,8	146

2

Доля ВИЭ, %

4,5

12,5

в 2,8 раза

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ ИНДИКАТОР

ДОЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОТ ВИЭ

12,5 %

в 2,8 раза

к показателю 2022 года

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Доля электроэнергии от возобновляемых источников энергии в общем объеме производства, %	4,5	5	5,5	6	7	8	10	12,5



Funded by
the European Union

ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОТ ВИЭ

144
объектов

В стране на март месяц т.г. действует мощностью **2868,57 МВт** (без учета крупных ГЭС)



Солнце

1202,6 МВт

45 объекта



Ветер

1394,6 МВт

57 объектов



Гидро

269,6 МВт

39 объектов

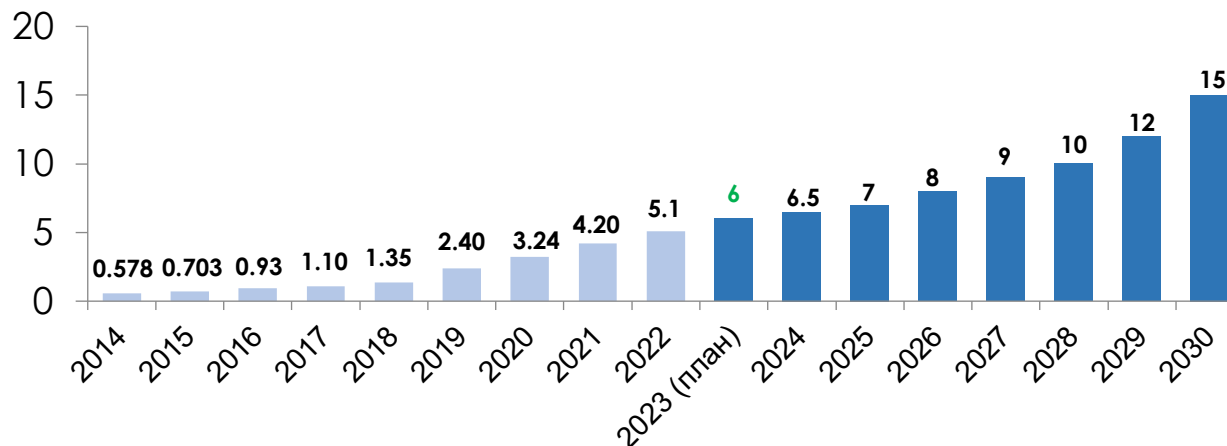


БиоЭс

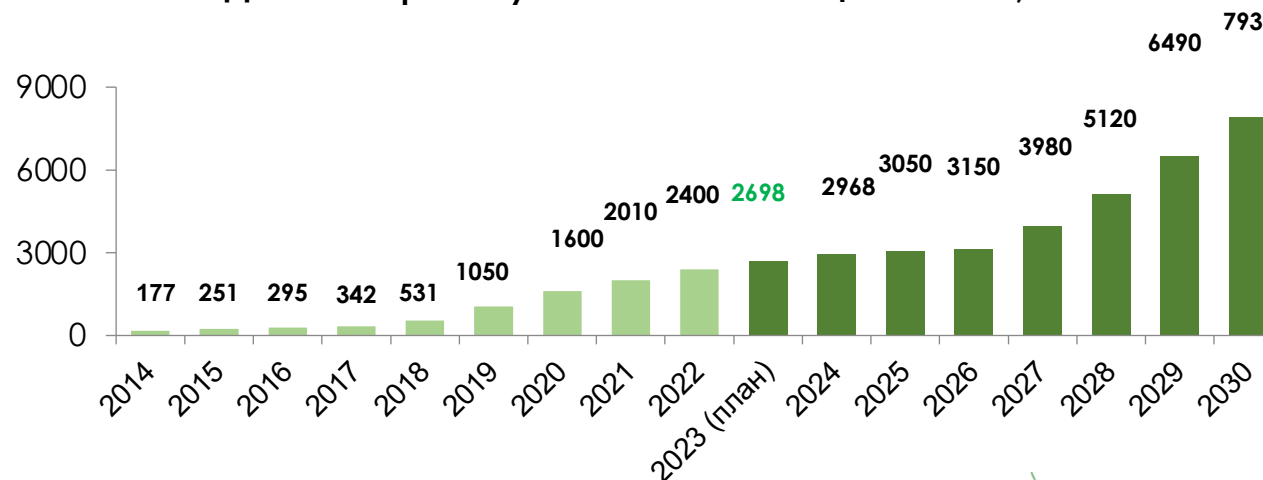
1,77 МВт

3 объекта

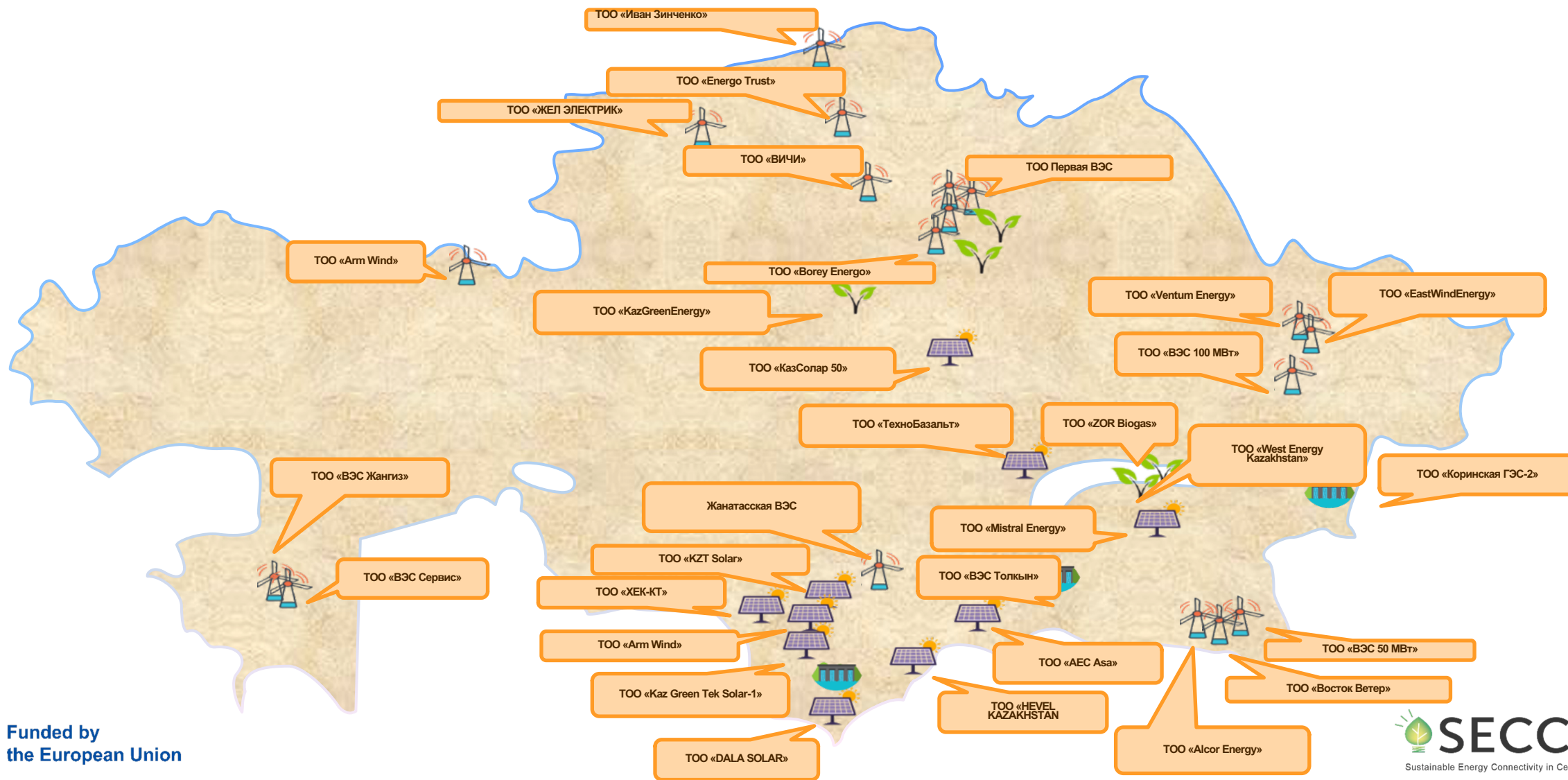
Объем выработки электроэнергии от ВИЭ, млрд кВтч до 2030 г.



Динамика роста установленной мощности ВИЭ, МВт



РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ВИЭ



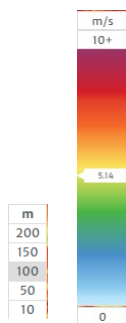
ВИЭ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Республика Казахстан

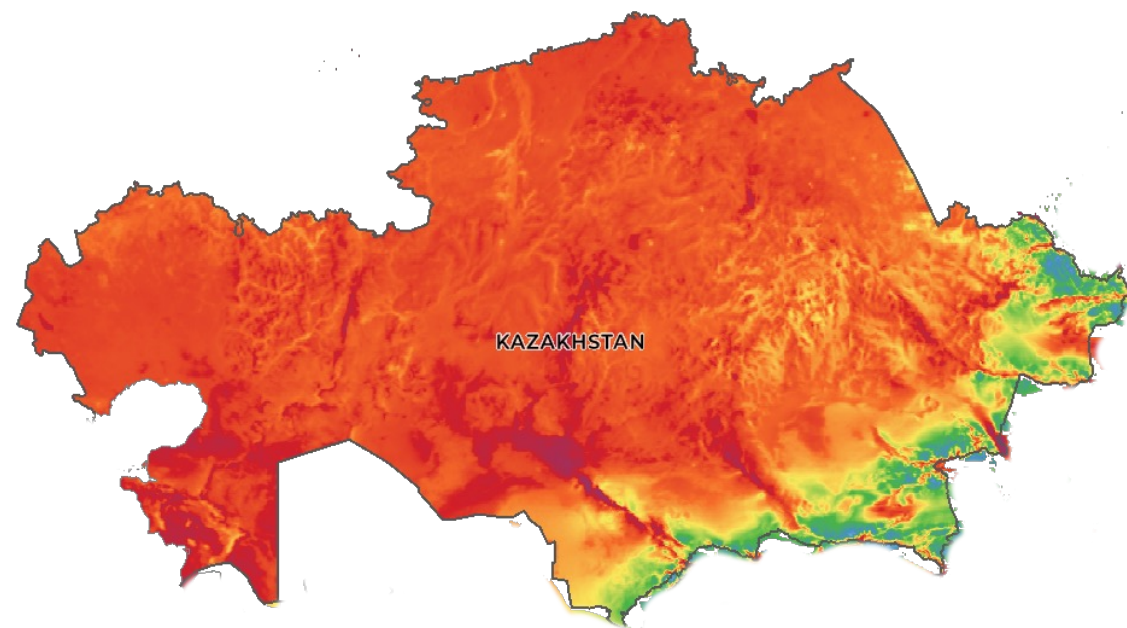
- занимает 9 место в мире по площади территории
- **значительный потенциал** ветроэнергетики
- **в ближайшее время** имеет все возможности занять лидирующие позиции в мире по развитию ветровой генерации, которая будет:
 - максимально стабильной;
 - равномерно распределенной (по всей территории страны);
 - минимально воздействовать на рост тарифов у конечных потребителей.

Законодательные меры поддержки ВИЭ в Казахстане

- 1 **Не менее 20 лет**
ГАРАНТИРОВАННЫЙ СРОК ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ЗАКУПА ВСЕЙ ВЫРАБАТЫВАЕМОЙ ЭНЕРГИИ
- 2 **Таможенные пошлины**
ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ УПЛАТЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА
- 3 **Отпускной тариф**
ПРИВЯЗАН К ИНОСТРАННОЙ ВАЛЮТЕ



Карта ветрового потенциала



Климат в Казахстане благоприятен для строительства ветряных электростанций из-за наличия ветровых коридоров со скоростью ветра более 5 м/с, что необходимо для работы ветряных турбин.

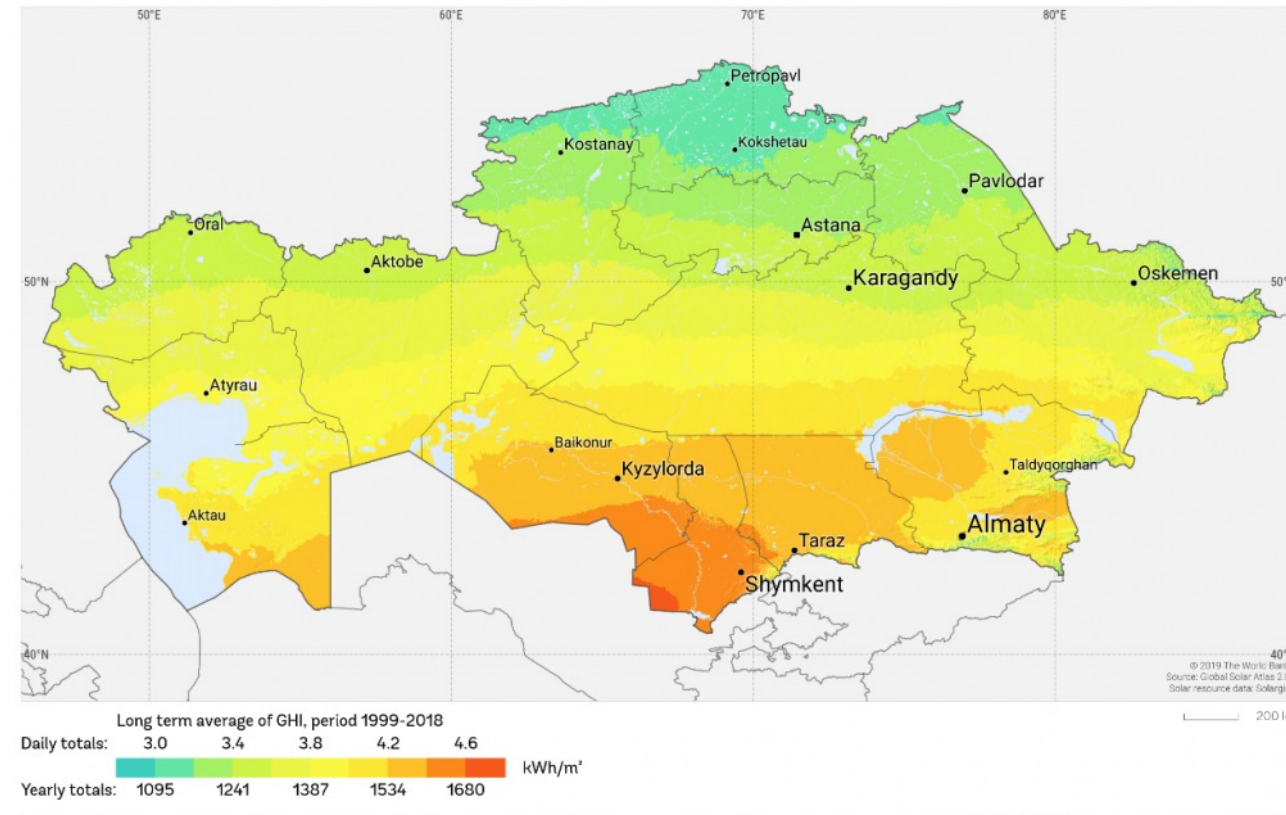
Каспийский регион, центральный и северный Казахстан, а также южный и юго-восточный Казахстан обладают самым высоким потенциалом ветровой энергии.

По данным Министерства энергетики Казахстана, ветроэнергетический потенциал страны оценивается в 920 млрд. КВтч электроэнергии ежегодно

Карта солнечного потенциала

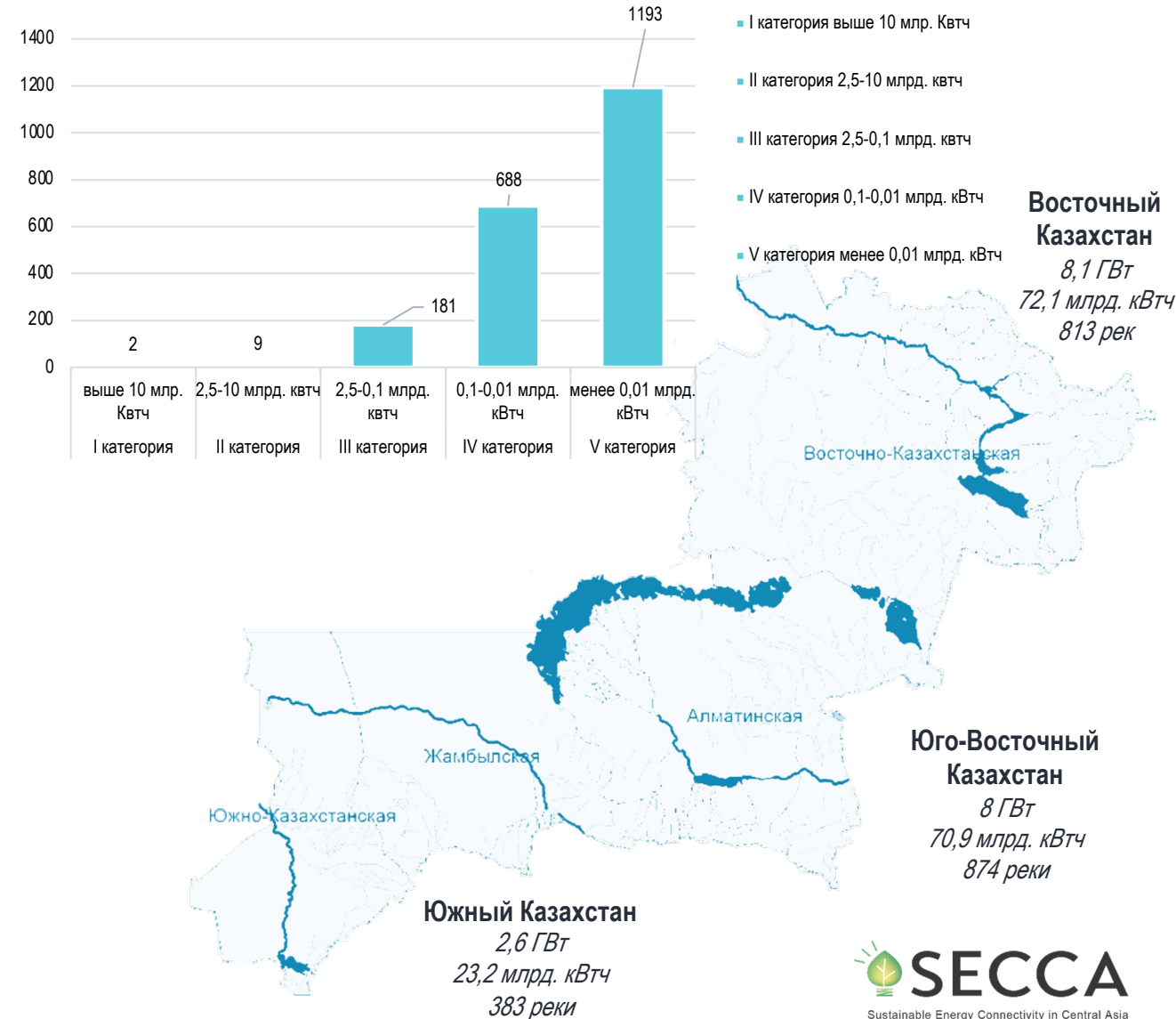
Солнечная энергия обладает огромным потенциалом в качестве возобновляемого источника энергии из-за малонаселенных больших территорий и климатических условий, особенно на юге Казахстана, где солнце светит от 2200 до 3000 часов в год

В Казахстане потенциал солнечной энергии составляет 2,5 млрд. кВтч. Наиболее предпочтительные районы размещения солнечной генерации являются Приаралье и южные области Казахстана, испытывающие дефицит электроэнергии



Информация и характеристика гидроэнергетического потенциала Казахстана

Гидропотенциал Казахстана	Число рек	I категория выше 10 млрд. кВтч	II категория 2,5-10 млрд. кВтч	III категория 2,5-0,1 млрд. кВтч	IV категория 0,1-0,01 млрд. кВтч	V категория менее 0,01 млрд. кВтч
Южный Казахстан	383	1	1	20	74	287
Юго-Восточный Казахстан	874	-	5	89	340	440
Восточный Казахстан	813	1	3	72	274	466
ИТОГО	2070	2	9	181	688	1193



Законодательно закрепленные льготные условия для развития ВИЭ в Казахстане

Договор о присоединении к сетям объектов ВИЭ

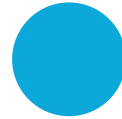
Гарантированный закуп всей произведенной и поставленной в сеть электроэнергии



Распределение электрической энергии от ВИЭ через расчетно-финансовый центр (РФЦ) на условных потребителей



Предоставление инвестиционных преференций по Предпринимательскому кодексу



Увеличение РРА-контрактов с 15 до 20 лет



Создание резервного фонда при РФЦ



Зарезервированные земельные участки и точки подключения к сети



Финансовая поддержка РФЦ в случае наступления рисков неплатежеспособности



Ежегодная индексация тарифов

Ключевые показатели развития отрасли к 2050 году

5 летний ГРАФИК

По организации и проведению аукционных торгов по отбору проектов строительства объектов ВИЭ

50% от объема производства

доли альтернативных источников энергии и ВИЭ к 2050 году.

Ключевые показатели развития отрасли к 2050 году

*Реализация стратегии по
достижению углеродной
нейтральности экономики
Республики Казахстан к
2060 году*

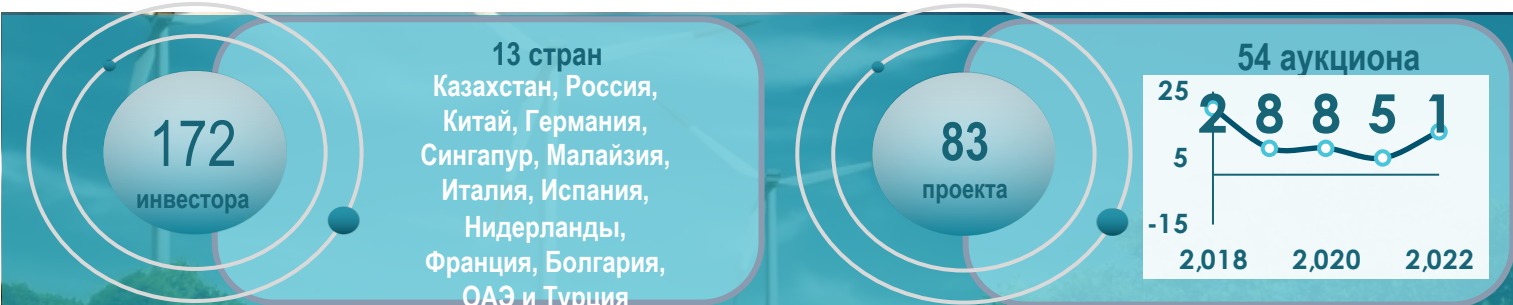
7 ГВт к 2030 году

Планируется ввод генерирующих мощностей ВИЭ

15% от общей генерации

доля ВИЭ от общей генерации в стране 2030 году

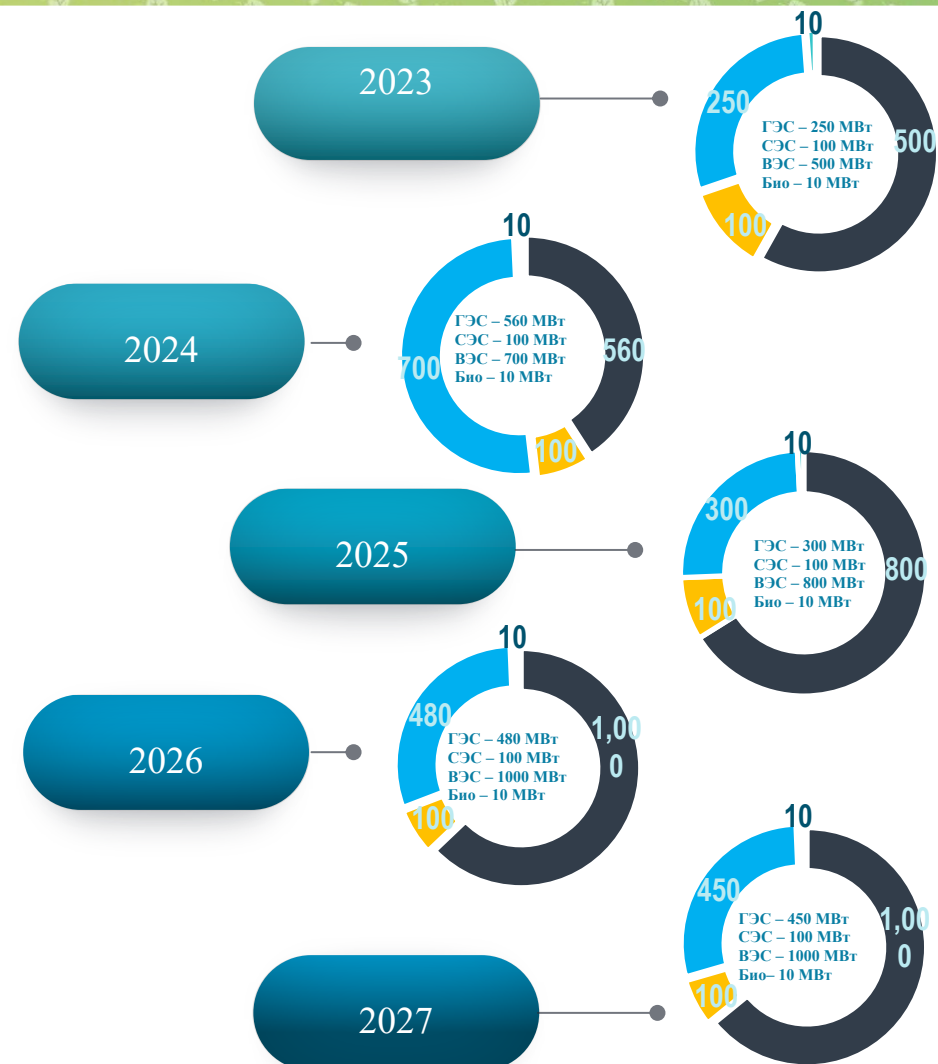
Аукционы по отбору проектов на строительство ВИЭ



АУКЦИОННЫЕ ЦЕНЫ, тт/кВтч



ГЭС – 41,23
 СЭС – 34,61
 ВЭС – 22,68
 БиоЭС – 32,23



ВИЭ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Для аукционов 2023 года были установлены следующие предельные стартовые аукционные цены:



СЭС

34,61



ВЭС

22,68



ГЭС

41,23



БиоЭС

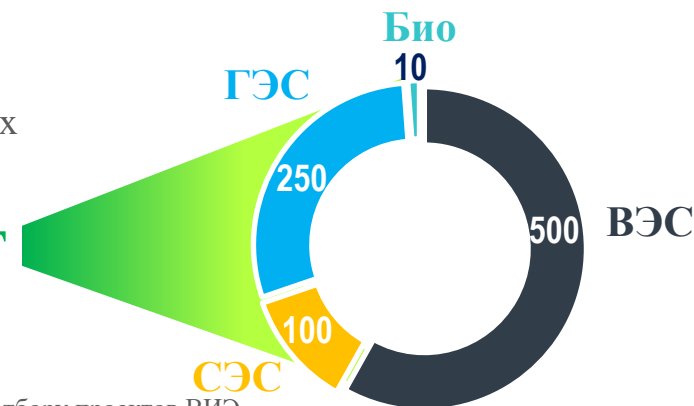
32,23

По итогам аукционов 2023 года максимальное снижение аукционной цены, составило:
СЭС – 59.86%, ГЭС – 57.5%, ВЭС – 54.23%, БиоЭС – признан несостоявшимся.

2023

объём установленных мощностей ВИЭ*

860 МВт



*По итогу аукционных торгов по отбору проектов ВИЭ
Согласно приказу Министра энергетики РК № 187 от 23 мая 2023 года



ГЭС 250 МВт

- 1) 206.01 МВт - 24 ноября, Для Северной и Южной зоны - 33.1 МВт по 34.8 - 10.01 МВт по 34.81 - 15 МВт по 34.9 - 14.9 МВт по 35.01 - 12.8 МВт по 35.3 - 42 МВт по 35.32 - 10.2 МВт по 35.33 - 18 МВт по 35.8 - 50 МВт по 38.99

- 1) 31.9 МВт – 22 ноября, Для Северной и Южной зоны - 2.4 МВт по 19.8 - 2.5 МВт по 19.88 - 4.9 МВт по 20.35 - 3.2 МВт по 20.36 - 2.0 МВт по 22.35 - 3.5 МВт по 22.36 - 2.0 МВт по 23.00 - 4.5 МВт по 25.44 - 2.0 МВт по 25.89 - 4.9 МВт по 26.9



СЭС 100 МВт

- 1) 20 МВт - 23 ноября, для Западной зоны по 34.19
- 2) 20 МВт - 24 ноября, для Южной зоны по 17.38
- 3) 20 МВт - 27 ноября, для Южной зоны по 17.34
- 4) 20 МВт - 28 ноября, для Южной зоны по 14.5
- 5) 20 МВт - 29 ноября, для Южной зоны по 13.89



ВЭС 500 МВт

- 1) 10,001 МВт - 21 ноября, для Северной зоны по 10.38
- 2) 50 МВт - 20 ноября, для Южной зоны по 10.49
- 3) 50 МВт - 17 ноября, для Южной зоны по 11.78
- 4) 50 МВт - 16 ноября, для Северной зоны по 11.88
- 5) 50 МВт - 15 ноября, для Северной зоны по 12.33
- 6) 100 МВт - 14 ноября, для Северной зоны по 13.49
- 1) 100 МВт - 13 ноября, для Северной зоны по 10.5



БиоЭС 10 МВт

- 1) 10 МВт 30 ноября **Не состоялся**

Проведен повторно в марте 2024 года



Funded by
the European Union

АУКЦИОННЫЕ ТОРГИ ВИЭ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

До начала аукционных торгов (далее – АТ)

КД – календарные дни
МЭ РК – Министерство энергетики Республики Казахстан
РФЦ – расчетно-финансовый центр

МЭ РК

- Публикация графика аукционных торгов за **90** КД дней до АТ

МЭ РК

- Отправляет список наблюдателей за АТ в количестве не более **8** человек

Единый закупщик (РФЦ)

- Подтверждение финансового обеспечения за **2** дня до АТ

КОРЭМ

- Регистрация участников АТ в системе заканчивается за **5** КД до АТ
- Загрузка документов в систему согласно перечня
- Заключение договора на участие в АТ (крайний срок **1** КД до АТ)
- Проведение обучения по работе в торговой системе (согласно графика)

Старт

60-90 дней

5-30 дней

1-5 дней

Аукцион

После проведения АТ)

РД – рабочие дни
ЭПО – энергопроизводящая организация
КОРЭМ – Казахстанский оператор рынка электроэнергии и мощности
ВИЭ – возобновляемые источники энергии

Единый закупщик (РФЦ)

- Заключение договоров с победителем АТ (заявка принимается за **60** КД после включения в ЭПО ВИЭ)

МЭ РК

- В течении **30** КД включают в план размещения объектов ВИЭ
- В течении **5** КД включают в перечень ЭПО ВИЭ
- Публикация победителей аукционных торгов в течении **30** КД

Единый закупщик (РФЦ)

- Возвращение финансового обеспечения в течении **3** КД не выигравшим участникам АТ
- Финансовое обеспечение использования договора предоставляется победителями АТ в течении **30** КД после подписания договора

КОРЭМ - Аукцион

- Условие: не менее **2-х** участников и суммарный объем заявок должен быть не менее **130%** от заявленной в графике АТ
- Открытие конверта с финансовым обеспечением заявки



Funded by
the European Union