

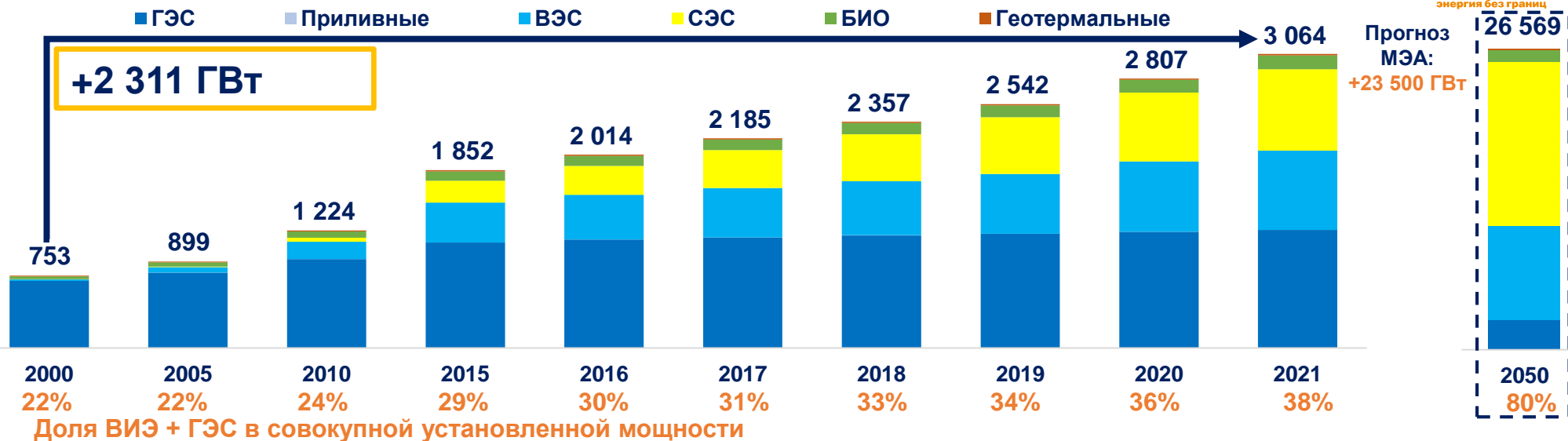


Современные тенденции развития ВИЭ как основы формирования низкоуглеродной экономики в мире с учетом вопросов энергетической безопасности

Панина Александра Геннадьевна

Член Правления, врио руководителя Блока трейдинга ПАО «Интер РАО»,
Председатель Наблюдательного совета Ассоциации «Совет производителей энергии»

ВИЭ В МИРЕ



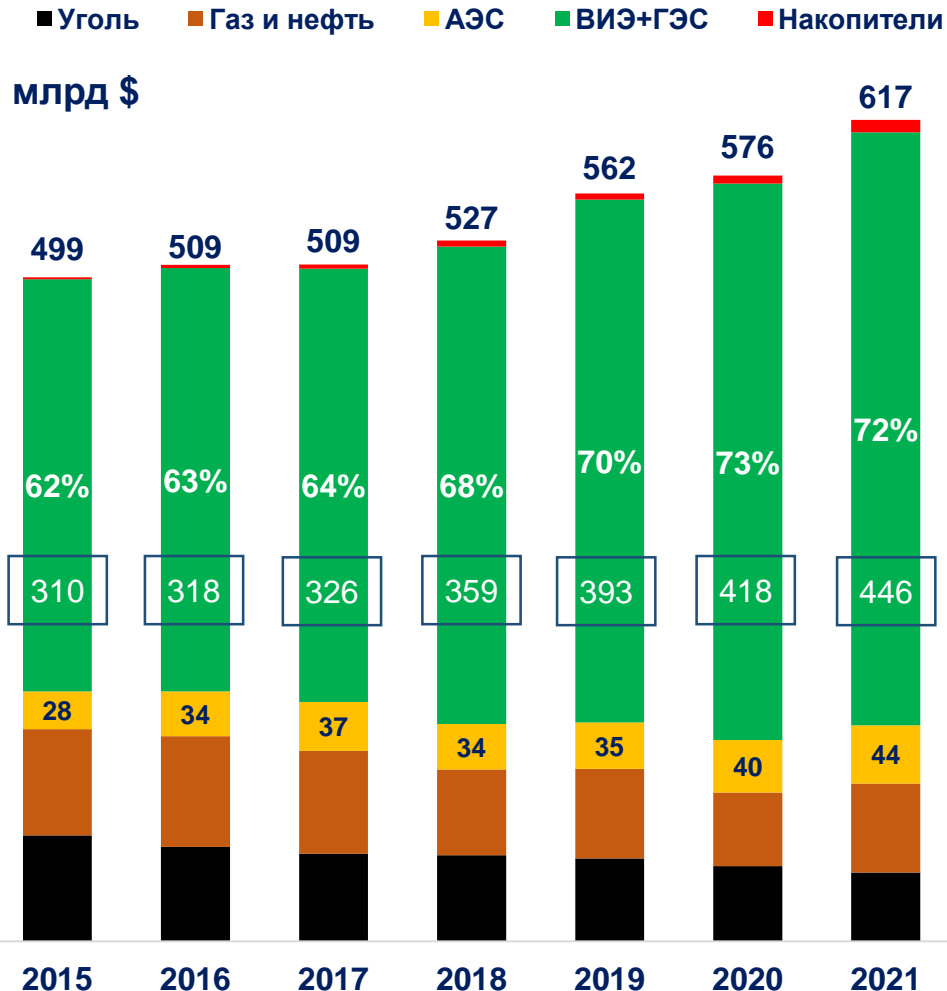
Основной прирост ВИЭ + ГЭС:
последние 10 лет – развитие технологии и снижение стоимости

Лидеры по росту установленной мощности:
ВЭС и СЭС

Мировые лидеры по вводу ВИЭ:
Китай, ЕС, США

Во всех прогнозах (МЭА, ОПЕК и др.) до 2050 года прирост потребления покрывается за счет ВИЭ и ГЭС

МИРОВЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В ЧИСТУЮ ЭНЕРГИЮ



Чистая энергия: ВИЭ, ГЭС, АЭС, накопители

Прирост инвестиций в чистую энергию в 2015-2021 гг. составил **+\$159 млрд**, в т.ч.:

- развитие ВИЭ и ГЭС **+\$136 млрд**
- развитие АЭС **+\$15 млрд**
- развитие накопителей **+\$8 млрд**

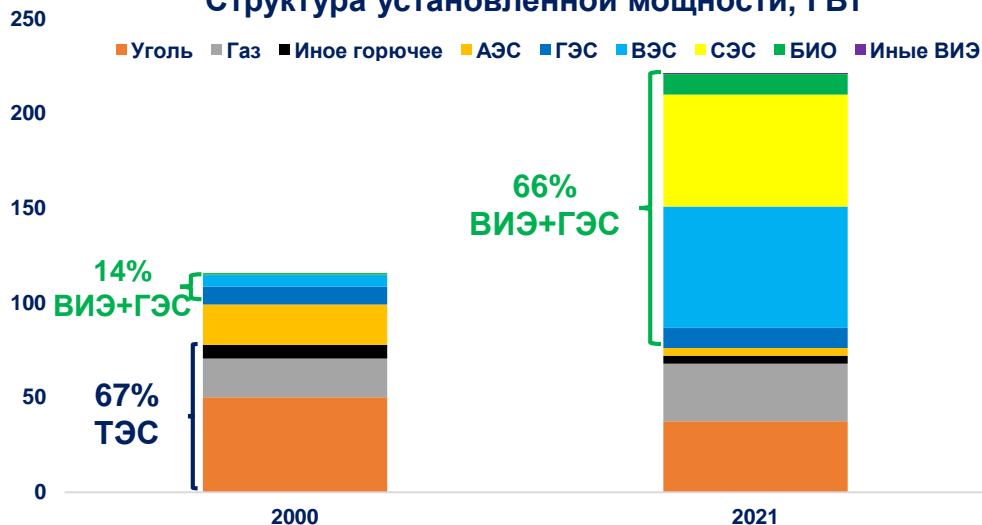
Снижение инвестиций в горючее топливо в 2015-2021 гг. составило **-\$41 млрд**, в т.ч.:

- угольная генерация **-\$28 млрд**
- газовая и мазутная генерация **-\$13 млрд**

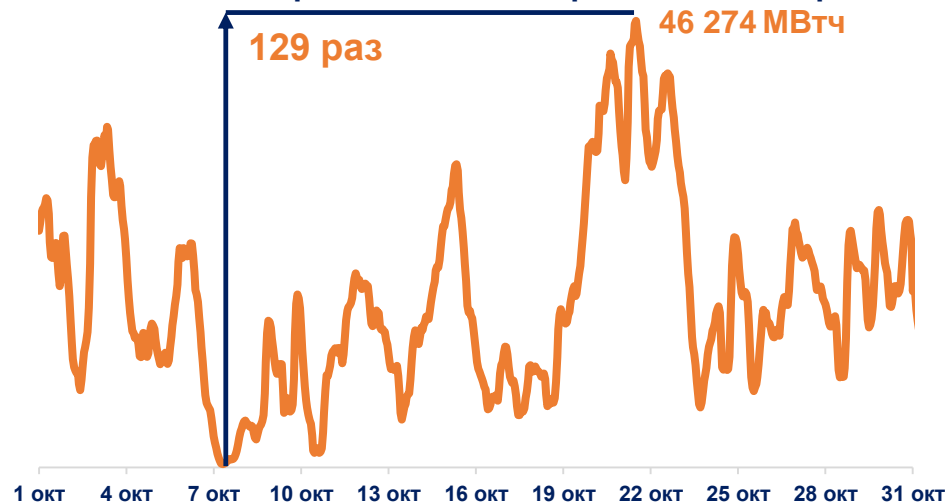
Доля инвестиций в ВИЭ и ГЭС растет, инвестиции в уголь и газ снижаются

ПОСЛЕДСТВИЯ УСКОРЕННОГО ЭНЕРГОПЕРЕХОДА: ГЕРМАНИЯ

Структура установленной мощности, ГВт



Волатильность выработки ВЭС в Германии в октябре 2021



Цена на газ в хабе ТТФ 2020-2022, \$/1 000 м³



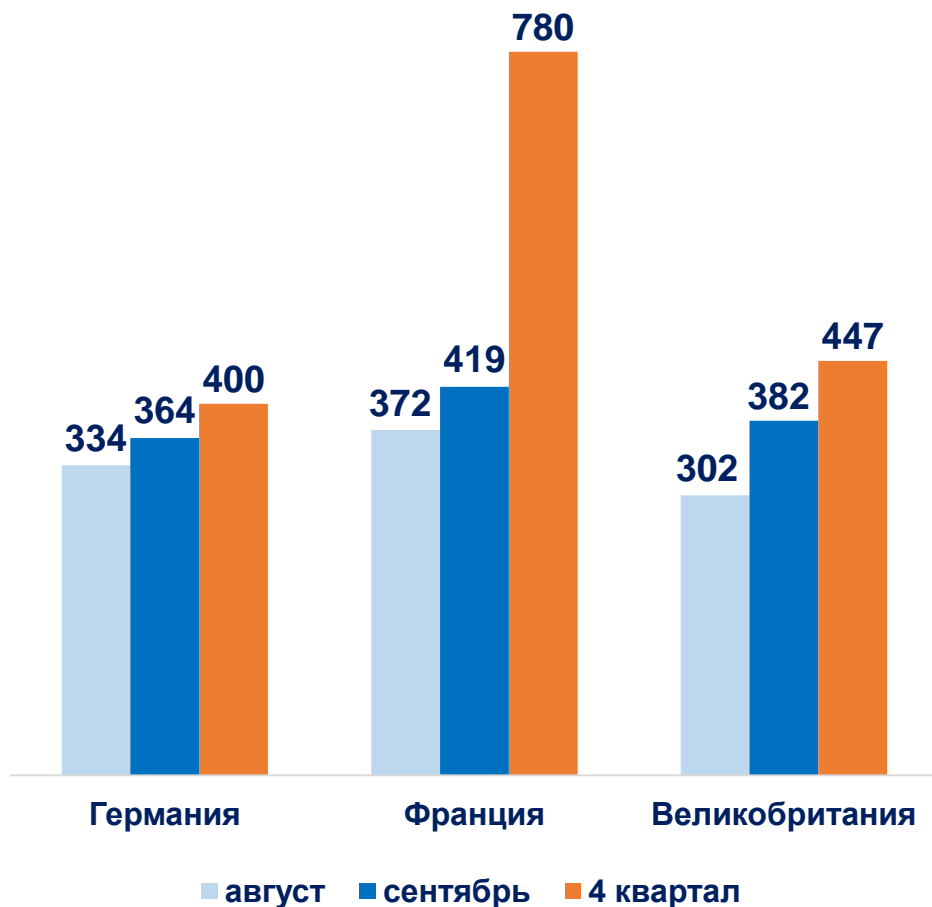
Цена на э/э на энергорынках 2020-2022, €/МВтч



Энергопереход не гарантирует низкие цены на электроэнергию

ОЖИДАЕМЫЕ ЦЕНЫ И ПРЕДПРИНИМАЕМЫЕ МЕРЫ

Котировки фьючерсов 2022 год, €/МВтч



Предпринимаемые меры



Ренессанс угольной генерации (Германия, Италия, Нидерланды, Франция, Австрия)

Налоговые льготы для пострадавших отраслей, прямое финансирование через фонды

Изъятие сверхдоходов генерирующих компаний в пользу потребителей



Обсуждается отказ от вывода оставшихся в работе АЭС

Планы по национализации генерирующих компаний



Предложен вариант пересмотра правил маржинального ценообразования на энергорынках (газ, электроэнергия)

Тарифное регулирование для АЭС



Переход к ежеквартальной индексации цен на электроэнергию



Ограничены цены на э/э путем снижения цен на газ для газовых ТЭС

ЕС в условиях энергокризиса временно изменяет правила функционирования энергорынков

МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГОПЕРЕХОДА

Увеличение доли ВИЭ и ГЭС

Развитие ядерной и водородной энергетики

Введение углеродного ценообразования:

68 инициатив – 12 000 тонн выбросов CO₂ или 23% мировых выбросов, в т.ч.

- системы торговли выбросами: 32 инициативы, 10 000 тонн выбросов CO₂**
- системы налогов и сборов: 36 инициатив, 3 000 тонн выбросов CO₂**

Повышение общей энергоэффективности, в т.ч. ввод энергоэффективных технологий – парогазовые установки, комбинированная выработка э/э и т/э, а также в системах теплоснабжения за счет снижения потерь

Внедрение технологий улавливания углерода

ВИЭ – не единственный способ снижения углеродоемкости

СИСТЕМЫ ТОРГОВЛИ ВЫБРОСАМИ

Система торговли квотами на выбросы парниковых газов (СТВ) – рыночный инструмент сокращения выбросов парниковых газов



СТВ с 2005 года

Участники: энергетика, углеродоёмкая промышленность, авиация, системы улавливания и хранения углерода, новые отрасли (нефтегазохимия, производство аммиака, алюминия, кислот). Запланировано включение зданий и коммерческого транспорта

Принцип: устанавливаются лимиты на годовой объем выбросов с ежегодным сокращением

Бесплатные квоты: для секторов с риском переноса производства за пределы ЕС, предусмотрено поэтапное сокращение

Ценообразование: рыночное

Текущая цена: ≈90 €/т



СТВ с 2021 года

Участники: энергетика. Запланировано расширение на углеродоёмкую промышленность

Принцип: устанавливаются удельные лимиты на единицу продукции (CO₂/МВтч), общий объем эмиссии не ограничивается

Бесплатные квоты: предусмотрены по статистике прошлых периодов

Ценообразование: рыночное

Текущая цена: ≈8,5 €/т

Развитие СТВ происходит за счет включения новых секторов экономики, в т.ч. экспорта, и поэтапного снижения бесплатных квот

ТРАНСГРАНИЧНОЕ УГЛЕРОДНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ (ТУР) В ЕС

Регулируются: электроэнергия, железо и сталь, алюминий, цемент, удобрения

Планируется расширение перечня: органические химикаты, пластмасса, водород и аммиак, учет косвенных выбросов

Особенности ТУР:

- с **2023 по 2026 год:** предоставление отчетности в ЕС, без оплаты
- с **2027 года:** покупка сертификатов по цене выбросов 1 тонны CO₂ в СТВ

Европарламент: согласованность между ТУР и СТВ необходимо для соблюдения принципов ВТО

Механизм ТУР в странах мира

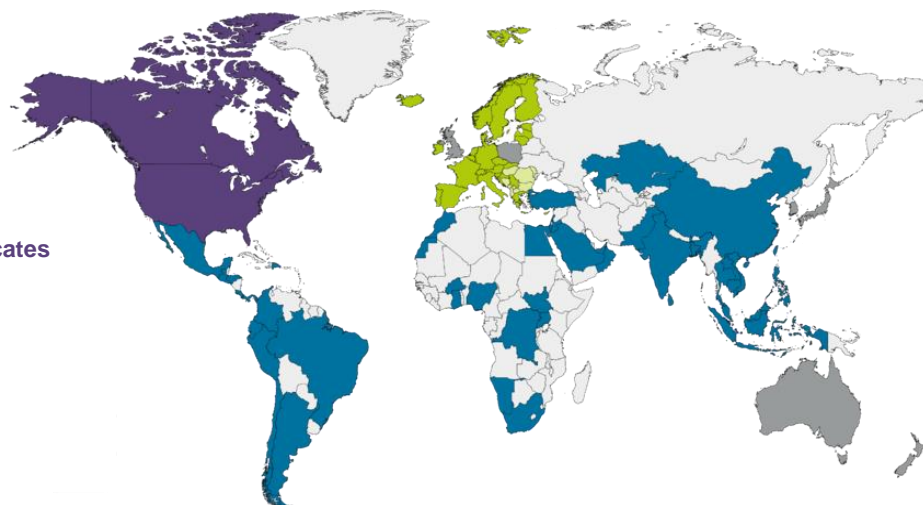
- **Китай:** создание глобального углеродного рынка в качестве альтернативы ТУР ЕС
- **Япония, Канада:** запустили процесс рассмотрения аналогичных регуляторных механизмов

Введение ТУР призвано уровнять экономические условия для внутренних и внешних производителей товаров

ЗЕЛЕННЫЕ СЕРТИФИКАТЫ

Зелёные сертификаты (renewable energy certificates) – финансовый и регуляторный инструмент для реализации механизма квотирования ВИЭ и поддержки ее развития

- Различают добровольные и обязательные (локальные) системы
- Рынки сертификатов и электроэнергии являются разными
- **1 сертификат = 1 МВтч э/э, выработанной с помощью энергии солнца или ветра**



GOs
- Guarantees of Origin

RECs
- Renewable Energy Certificates

I-RECs
- International RECs

National Systems

источник: ECHOZ

- **EECS GO:** в Европе (27 стран ЕС + Исландия, Норвегия, Лихтенштейн, Сербия)
- **REC:** США и Канада
- **I-REC:** страны Азии, Африки, Ближнего Востока и Латинской Америки
- **National Systems:** Великобритания, Польша, Австралия, Япония, Новая Зеландия и др.

Необходима проработка вопросов по внедрению низкоуглеродных сертификатов в СНГ и возможности их использования для снижения углеродного следа

ТАКСОНОМИЯ – ИНВЕСТИЦИИ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ НЕЙТРАЛЬНОСТИ

Таксономия
не является обязательным:

- перечнем, куда инвесторы могут вкладываться
- требованием для государственных инвестиций
- требованием по экологическим показателям для компаний



Таксономия ЕС

Поддерживаются

- без дополнительных условий: СЭС, ВЭС, Био, приливная, геотермальная энергия
- с учетом ряда условий: ГЭС, неископаемое газообразное/жидкое топливо
- Газовые электростанции при условии:
 - выбросы менее 100 г CO₂/кВтч или
 - разрешение на постройку выдано до 2031 года, станция заменяет угольную и выбросы не более 270 г CO₂/кВтч, нет возможности полностью заменить на ВИЭ и планируется перейти на возобновляемый/низкоуглеродный газ с 2035 года
- АЭС при условии:
 - «старые» блоки, если продление на эксплуатацию выдано к 2040 году
 - «современные» блоки (поколение III+), если разрешение на строительство выдано к 2045 году
 - «новейшие» блоки (поколение IV) – эксплуатация без ограничений



Таксономия: «Каталог проектов, одобренных зелеными облигациями»

Поддерживаются

- СЭС, ВЭС, Био, ГЭС, АЭС, газ, приливная и геотермальная энергия

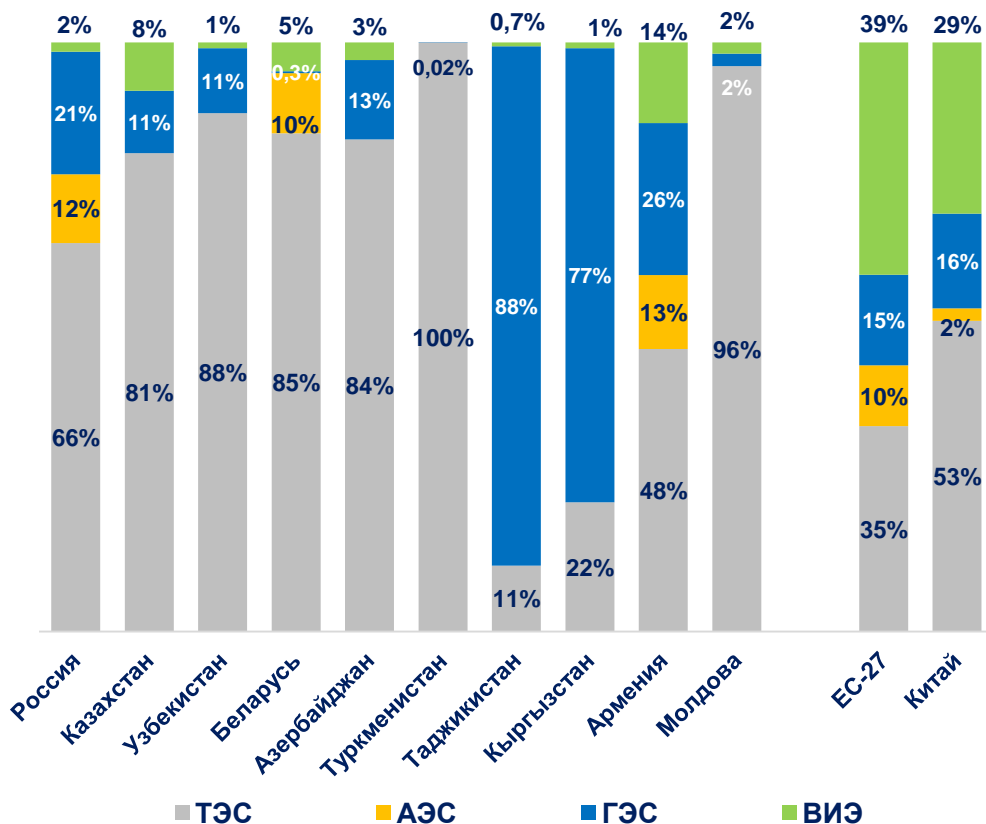
В частности в таксономию включено:

- производство газотурбинного оборудования: газовые турбины большой мощности, микрогазовые турбины и т.д.
- производство усовершенствованного оборудования АЭС с водо-водяным реактором третьего поколения, реактора на быстрых нейтронах и высокотемпературного газоохлаждаемого реактора, оборудования для атомной электростанции, оборудования малой атомной энергетики в модулях

Таксономия стимулирует инвестирование в низкоуглеродные проекты

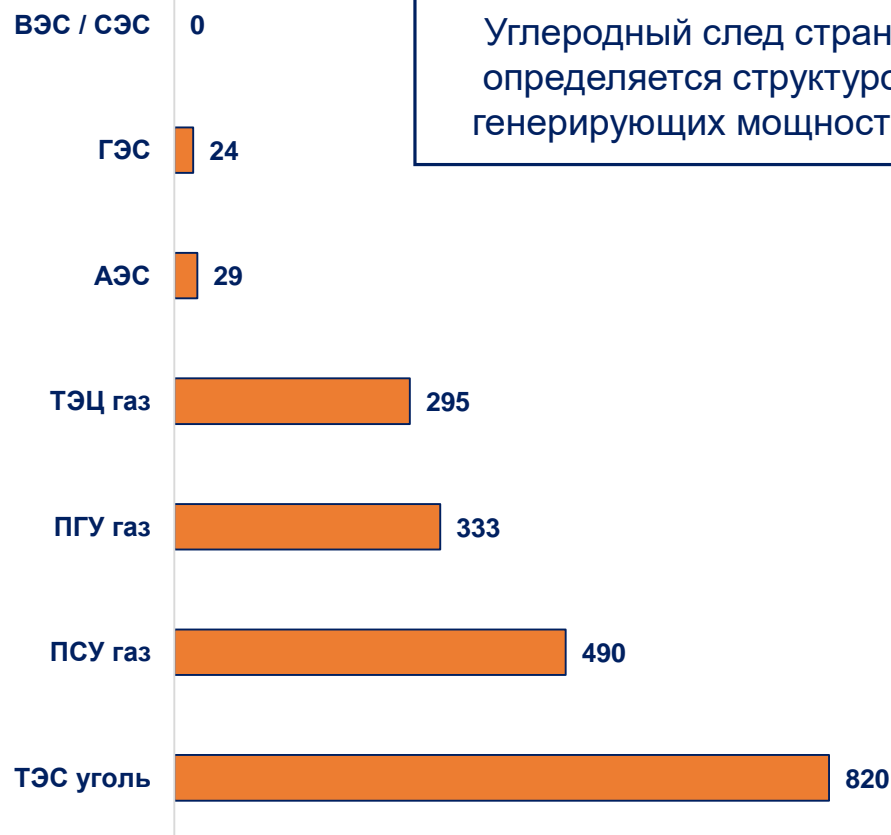
СТРУКТУРА ГЕНЕРАЦИИ СТРАН СНГ

Установленная мощность по типам электростанций на 2022 год



Углеродный след электростанций*

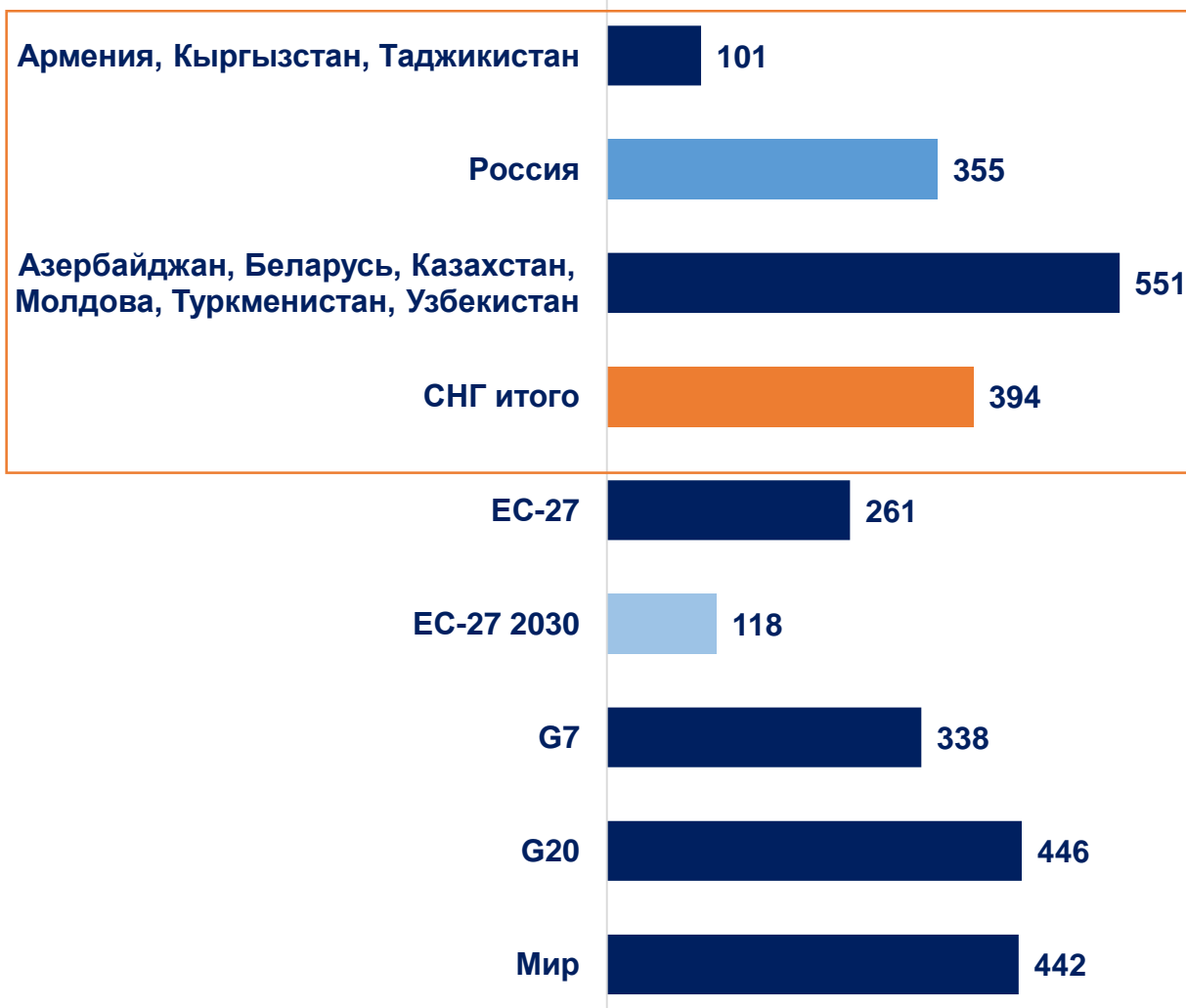
г/кВтч



Особенность электроэнергетики стран СНГ – существенная доля традиционной маневренной и надежной генерации

УГЛЕРОДОЁМКОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Удельные выбросы, г CO₂/кВтч



Суммарный объем выбросов CO₂

| Регион | 1990, млн т | 2021, млн т | Прирост*, % |
|------------------|---------------|---------------|-------------|
| Таджикистан | 84 | 33 | -61% |
| Кыргызстан | | | |
| Армения | | | |
| Молдова | | | |
| Россия | 2 234 | 1 581 | -29% |
| Беларусь | 93 | 57 | -38% |
| Узбекистан | 106 | 112 | 6% |
| Туркменистан | 35 | 94 | 171% |
| Азербайджан | 54 | 35 | -35% |
| Казахстан | 241 | 219 | -9% |
| СНГ итого | 2 847 | 2 132 | -25% |
| ЕС-27 | 3 757 | 2 728 | -27% |
| G7 | 8 873 | 7 833 | -12% |
| G20 | 19 645 | 29 174 | 49% |
| Мир | 21 306 | 33 884 | 59% |

В странах СНГ существенное сокращение выбросов относительно 1990 года

РАЗВИТИЕ ВИЭ В СТРАНАХ СНГ



Азербайджан: основной потенциал развития ВИЭ – СЭС
Цель: к 2030 году доля ВИЭ в производстве э/э – 30%



Армения: основной потенциал развития ВИЭ – СЭС
Цель: к 2030 году мощность СЭС до 1 ГВт и к 2040 году мощность ВЭС 0,5 ГВт



Беларусь: основной потенциал развития ВИЭ – ВЭС, ГЭС
ВИЭ будет развиваться во взаимодействии с АЭС в направлении повышения энергоэффективности
Цель: на 2021-2023 годы выделены квоты на ввод 0,13 ГВт ВИЭ



Казахстан: основной потенциал развития ВИЭ – СЭС и ВЭС, также планируется развитие АЭС
Цель: к 2030 году доля ВИЭ в производстве э/э 10% и 50% к 2050 году



Кыргызстан: основной потенциал развития ВИЭ – СЭС, малые ГЭС и ВЭС
Цель: к 2023 году ввод не менее 0,05 ГВт малых ГЭС, СЭС и Био



Молдова: основной потенциал развития ВИЭ – ВЭС
Цель: к 2030 увеличение доли ВИЭ до 15% и увеличение мощности на 0,4 ГВт



Таджикистан: основной потенциал развития ВИЭ – ГЭС
Цель: к 2030 году доля ВИЭ в производстве э/э – 10%



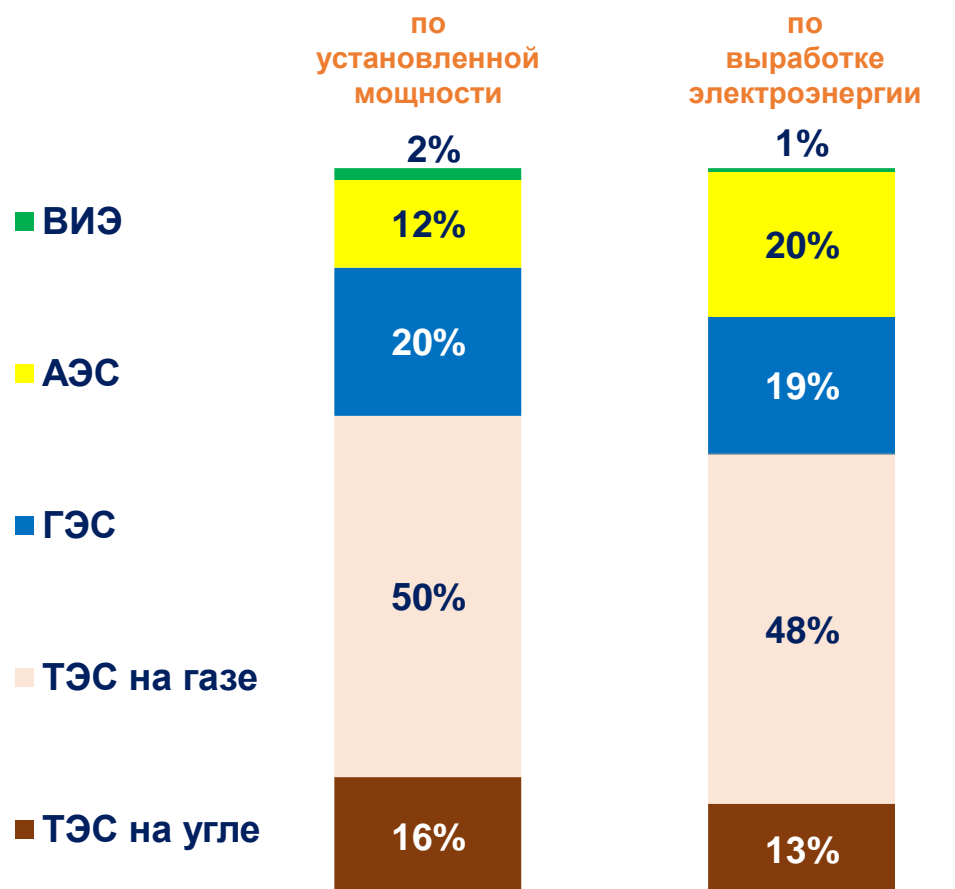
Туркменистан: основной потенциал развития ВИЭ – СЭС и ВЭС
Цель: к 2025 году мощность СЭС – 0,1 ГВт



Узбекистан: основной потенциал развития ВИЭ – ВЭС и СЭС
Цель: к 2030 году доля ВИЭ – 25%.

ЕЭС РОССИИ

Структура генерации ЕЭС России, 2021 год



- Существенная доля «зеленой» генерации (АЭС + ГЭС + ВИЭ) в выработке – 40%
- Доля низкоуглеродной газовой генерации в выработке – 48%
- Низкие удельные выбросы при производстве электроэнергии:
 - Россия – 355 г CO₂/кВтч
 - Германия – 364 г CO₂/кВтч,
 - США – 379 г CO₂/кВтч
 - Япония – 461 г CO₂/кВтч
- Надежность энергосистемы обеспечивается за счет большой доли АЭС, ГЭС и маневренной газовой генерации
- **МЭА:** Россия - лидер в строительстве АЭС: 17 из 31 новых реакторов, строящихся с 2017 года, российской разработки

Россия готова обеспечить низкоуглеродный экспорт

РАЗВИТИЕ СОТРУДНИЧЕСТВА И ПРОЕКТ РЕШЕНИЯ

Направления взаимодействия стран СНГ

| | |
|---|--|
| 1 | Синхронизация схем размещения генерирующих объектов и развития сетевой инфраструктуры с учетом перспективных планов развития промышленности в СНГ |
| 2 | Создание совместного фонда финансирования низкоуглеродных проектов для стран СНГ |
| 3 | Разработка единой системы углеродного регулирования для стран СНГ: система торговли квотами на выбросы CO ₂ , система зеленых сертификатов и договоров, иных зеленых инструментов, в т.ч. систем налогов и сборов |
| 4 | Создание единого трансграничного углеродного регулирования в странах СНГ |

Проект решения

1. Принять к сведению доклад «Современные тенденции развития ВИЭ как основы формирования низкоуглеродной экономики в мире с учетом вопроса энергобезопасности» (далее – Доклад)
2. Исполнительному комитету ЭЭС СНГ продолжить работу по гармонизации развития низкоуглеродных инструментов в странах СНГ

Спасибо за внимание!

