

**XIV НАУЧНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ ШКОЛА «РОЛЬ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ
ЭНЕРГЕТИКИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К УГЛЕРОД-НЕЙТРАЛЬНОЙ
ЭКОНОМИКЕ» — 21-22 НОЯБРЯ 2024 Г.**

**Сравнительный анализ экологических аспектов
низкоуглеродного развития России и Китая**

Садртинов К.Д.,
студент магистратуры 2 г.о.,
МГУ им. М.В. Ломоносова,
Географический факультет,
кафедра физической географии мира и геоэкологии

Обязательства
Парижского
соглашения по
климату

Ратификация:
Китай в 2016 г.
Россия в 2019 г.

Переход к модели
низкоуглеродного развития

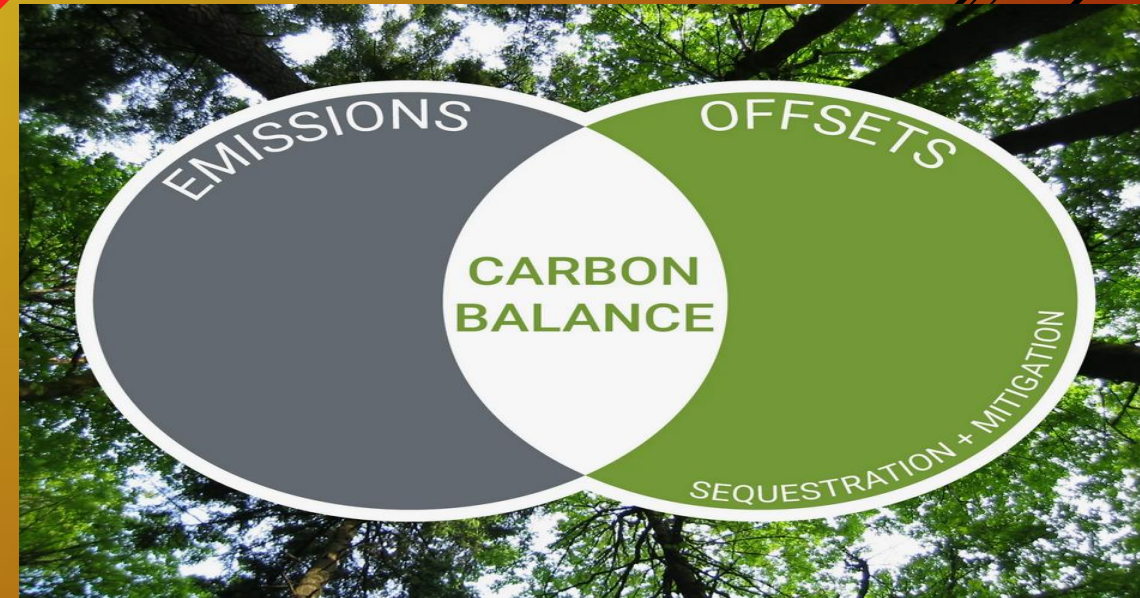
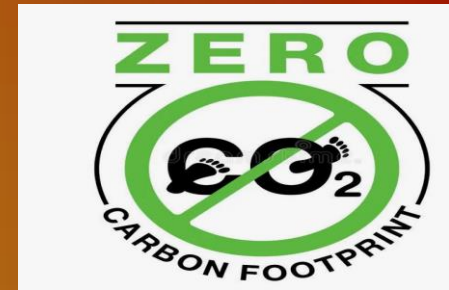
Программы с
долгосрочной
стратегией.
Неординарность и
специфичность
подходов

Декарбонизация

2030

Углеродная
нейтральность?

2060



Цель – анализ и сопоставление программ низкоуглеродного развития России и Китая на наличие и раскрытие экологических аспектов.

Источники информации

- официальные утвержденные стратегические документы и проекты в области низкоуглеродного развития и сокращения выбросов ПГ
- аналитические отчеты
- обзорные тематические статьи
- открытые статистические материалы

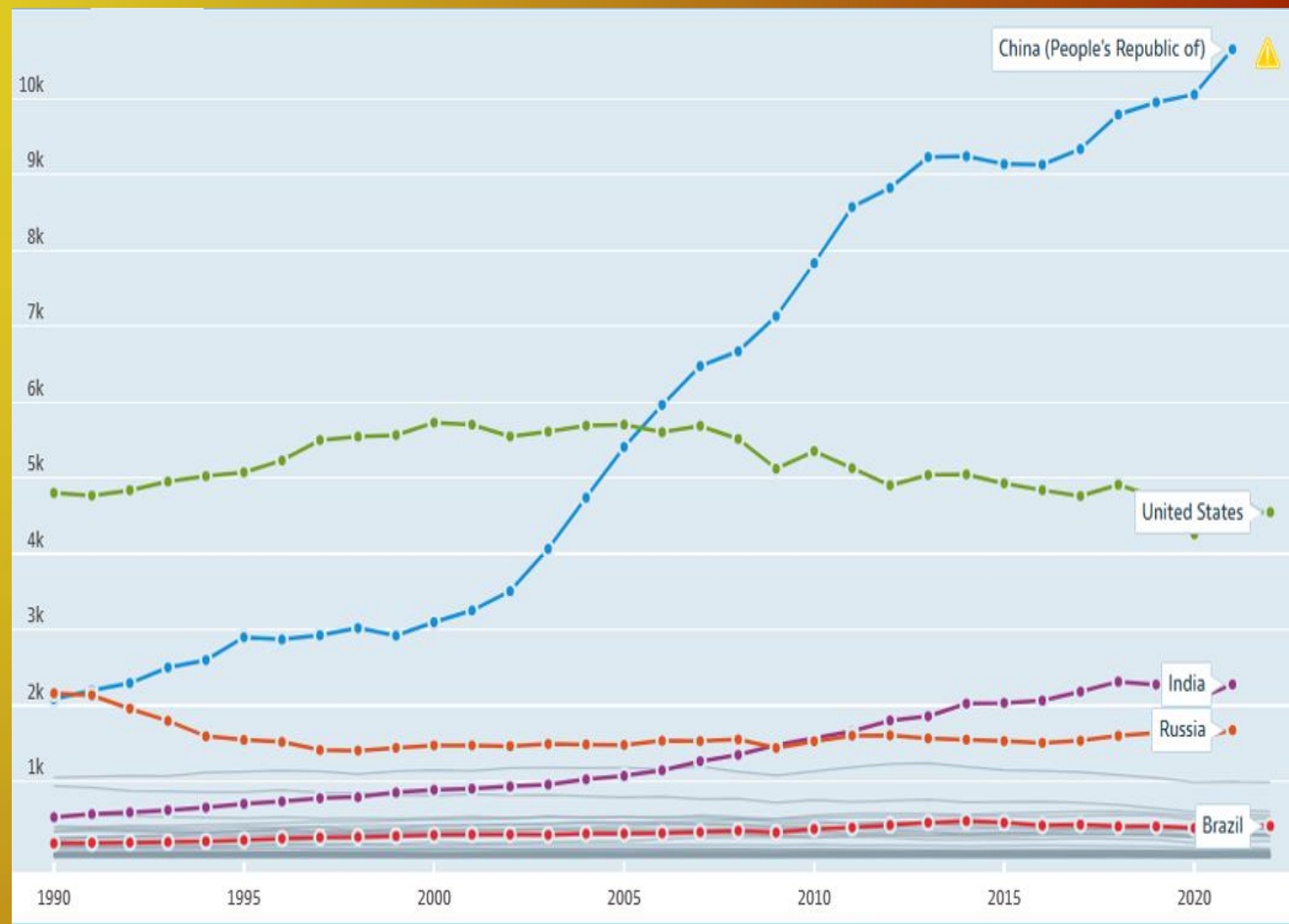
Задачи:

- ▶ 1) изучение стратегических документов и нормативно-правовой базой и целевых показателей низкоуглеродного развития в России и Китае;
- ▶ 2) рассмотрение основных инструментов и направлений декарбонизации экономики стран;
- ▶ 3) анализ роли энергетической трансформации в низкоуглеродной экономике России и Китая.

ДИНАМИКА ИСТОРИЧЕСКИХ ВЫБРОСОВ CO₂, В МЛН ТОНН

Разнонаправленный тренд динамики выбросов России и Китая

- ▶ **Китай:** самый большой вклад антропогенных выбросов ПГ (29%) после 2005 г.
- ▶ **Россия:** около 5% антропогенных выбросов, вклад с 1990-х гг. снижался
- ▶ **Китай мировой лидер в возобновляемой энергетике**
- ▶ **Китай мировой лидер в низкоуглеродных технологиях**



<https://data.oecd.org/air/air-and-ghg-emissions.htm>

РОССИЯ

Климатическая доктрина
2023

Стратегия социально-
экономического
развития Российской
Федерации с низким
уровнем выбросов
парниковых газов до
2050 года»

№ 296-ФЗ «Об
ограничении выбросов
парниковых газов» от 02
июля 2021 г

Энергетическая стратегия
до 2050 г.

Генеральная схема
размещения объектов
электроэнергетики до 2042 г.

Нормативно-правовая база низкоуглеродного развития

КИТАЙ

Концепция экологической
цивилизации

Стратегия развития
Китая с низким
уровнем выбросов
парниковых газов на
среднесрочную
перспективу

Программа действий по
сокращению выбросов
углерода к 2030 г.

План реализации
демонстрационных проектов
«зеленых» и низкоуглеродных
передовых технологий

Стратегия революционных
преобразований в области производства
и потребления энергии 2016–2030 гг.

ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НИЗКОУГЛЕРОДНОГО РАЗВИТИЯ

Целевой показатель	Россия			Китай		
	2019	2030	2050	2020	2030	2050
Объемы выбросов CO ₂ , млн тонн экв. CO ₂ /год	2119	2253	2521	13100	-	-
Нетто-выбросы CO ₂ , млн тонн экв. CO ₂ /год	1584	1673	630	-	-	-
Объемы поглощения CO ₂ , млн тонн экв. CO ₂ /год	535	539	1200	-	-	-
Выбросы CO ₂ на ед. ВВП (углеродоемкость), тыс. тонн CO ₂ /млрд. долл.	0.46	0.4	0.2	0.69	0.38	0.22
Доля потребления неископаемой энергии, %	36	42	67	15	25	65
Лесистость, %	47	-	-	23.4	25	-

- Достижение **пика выбросов** до 2030 г., при этом Китай не устанавливает конкретные значения выбросов, а Россия может их наращивать
- Высокая углеродоемкость
- Специфика России в достижении **баланса выбросов и поглощения ПГ**
- Специфика Китая в **увеличении до 1/4 площади лесопокрытой территории**

ИНСТРУМЕНТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ НИЗКОУГЛЕРОДНОГО РАЗВИТИЯ В РОССИИ И КИТАЕ

Общее

- ▶ Повышение энергоэффективности и ресурсоемкости
- ▶ Низкоуглеродные технологии и безуглеродные источники энергии
- ▶ Экологизация транспорта
- ▶ Экономика замкнутого цикла
- ▶ Технологии улавливания, захоронения и дальнейшего использования парниковых газов (CCUS). Успешный опыт в Китае

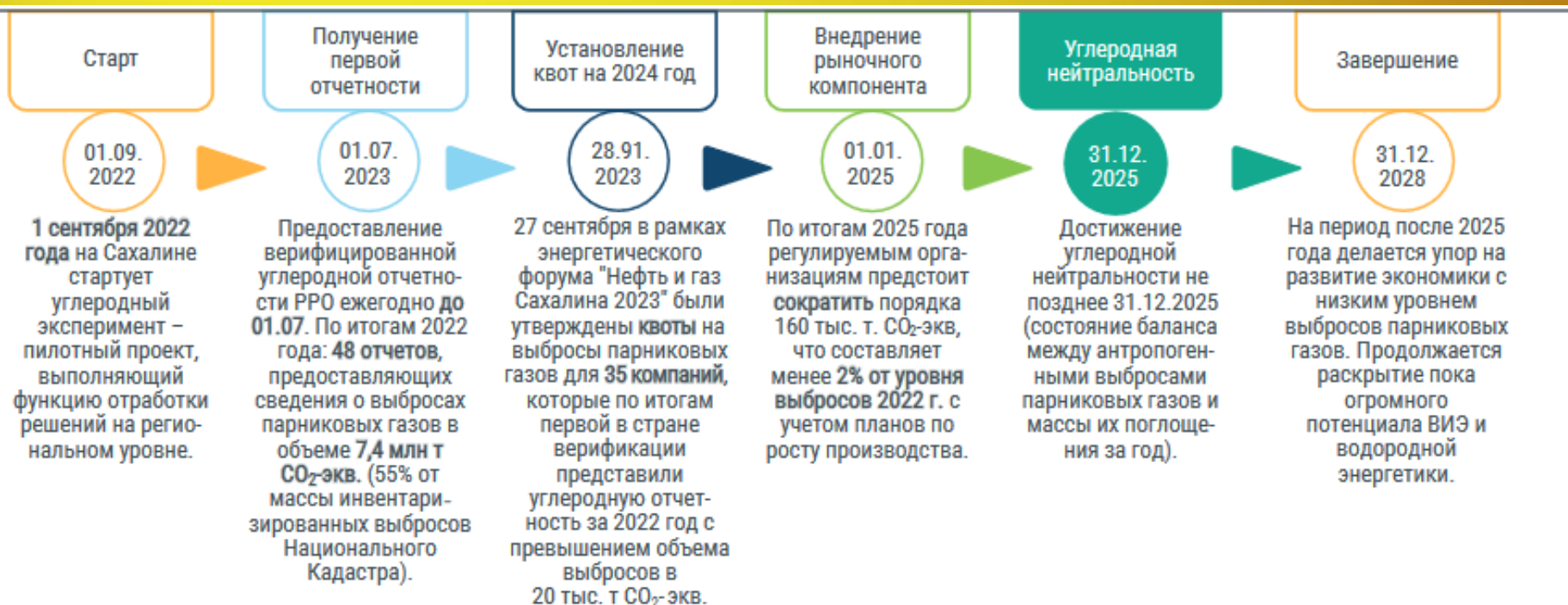
Различия

- ▶ Лесоклиматические проекты
- ▶ Торговля выбросами и углеродный рынок
- ▶ Система зеленого финансирования

САХАЛИНСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ – ПЕРВЫЙ ЛЕСОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

Суть: Региональные эксперименты по квотированию выбросов парниковых газов

Цели – стимулирование внедрения технологий сокращения выбросов ПГ и увеличения их поглощения, формирование системы независимой верификации, и системы обращения углеродных единиц и единиц выполнения квоты



Итог: лесовосстановление 6 тыс. га лиственного леса к 2028 г.

СИСТЕМА ТОРГОВЛИ ВЫБРОСАМИ И ИНСТРУМЕНТЫ ЗЕЛЕНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В КИТАЕ



Поддержка инструментов зеленого финансирования

В 2017 году в пяти провинциях Китая начали создавать экспериментальные зоны зеленого финансирования для изучения механизмов работы системы зеленого финансирования и последующего перенесения полученного опыта на остальную территорию страны.



Таксономия зеленых проектов

В 2015 г. в Китае была разработана и принята первая редакция Таксономии. В апреле 2021 г. была выпущена новая редакция Таксономии Китая (Green Bond Endorsed Project Catalogue), содержащая в себе перечень отраслей и проектов, позволяющих привлечь финансирование через выпуск облигаций, в том числе в сфере энергетики.



Таксономия устойчивого финансирования с ЕС

В 2021 году Европейская комиссия и Китай завершили начальную стадию проекта по созданию общей таксономии устойчивого финансирования. Народный банк Китая заявил, что наличие единой таксономии поможет продвигать зеленые инвестиции и финансирование между Китаем и ЕС, а также снизить стоимость зеленой сертификации для трансграничных операций.



Carbon emission reduction facility

В ноябре 2021 г. Народный банк Китая (НБК) запустил инструмент поддержки сокращения выбросов углерода (the carbon emission reduction facility - CERF), который позволяет рефинансировать кредиты по трем направлениям перехода к более устойчивой экономике. Данный инструмент позволяет общенациональным финансовым учреждениям рефинансировать 60% кредитов данных направлений по ставке 1,75% (для сравнения обычная ставка 2,95%) на первоначальный срок в один год с возможностью двух пролонгаций.



Carbon emission rights collateralized loans

Китай развивает кредиты под залог прав на углеродные единицы-выбросы с 2014 г. В 2015 г. Китайская биржа выбросов в Гуанчжоу опубликовала правила использования разрешений на выбросы углерода в Гуанчжоу в качестве залога для кредитов. В 2021 г. Шанхайская биржа окружающей среды и энергетики расширила пул обеспечения, под которое банки могут кредитовать бизнес, включив в него углеродные квоты.



China Certified Emission Reduction

Китайская схема сертифицированного сокращения выбросов (China Certified Emission Reduction - CCER) относится к деятельности по сокращению выбросов на добровольной основе (проекты по производству возобновляемой энергии и переработке отходов в энергию, а также проекты в области лесного хозяйства). Данная схема была запущена в 2015 г., однако ввиду низкой востребованности была приостановлена в 2017 г. Ожидается, что в 2022 г. Китай снова запустит данную программу, которая наряду с СТВ будет способствовать достижению цели по сокращению выбросов.

В июле 2021 г. была запущена национальная СТВ:



СТВ распространяется на сектор энергетики - 2225 угольных и газовых электростанций Китая (с выбросами ПГ >26 тыс. т CO₂-экв. в течение любого года в период 2013-2019 гг.)



СТВ покрывает 4 млрд т выбросов CO₂ в год, 40% выбросов в стране (крупнейшая в мире)



До 2025 года 80% квот распределяется бесплатно, недостающие квоты покупаются на бирже



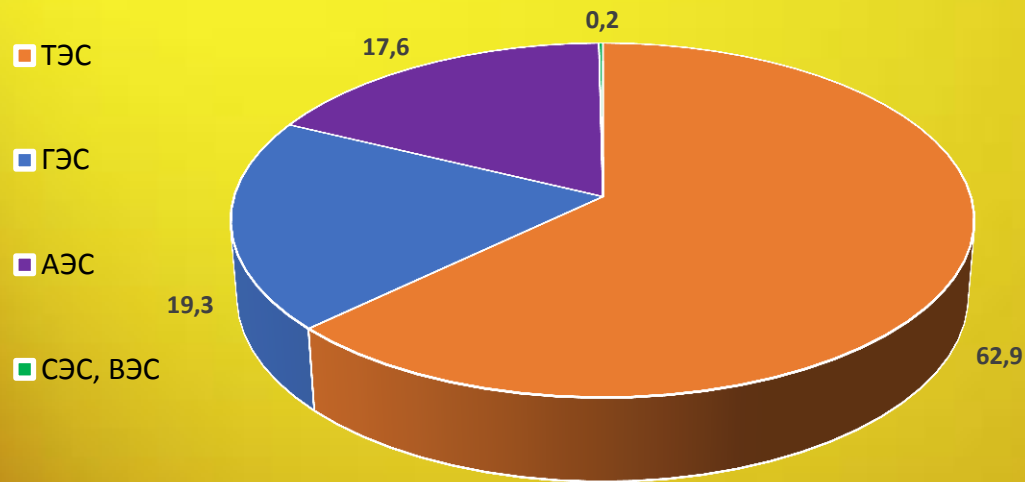
К 2025 г. СТВ будет расширяться на предприятия по производству стали, цемента, нефтепереработки, химической промышленности, цветных металлов, производство бумаги и авиационную промышленность



СТВ предусматривает штрафы в случае непредоставления отчетности о выбросах и несоблюдения обязательств. Размер штрафов варьируется от 1 500 до 4 500 долл. США

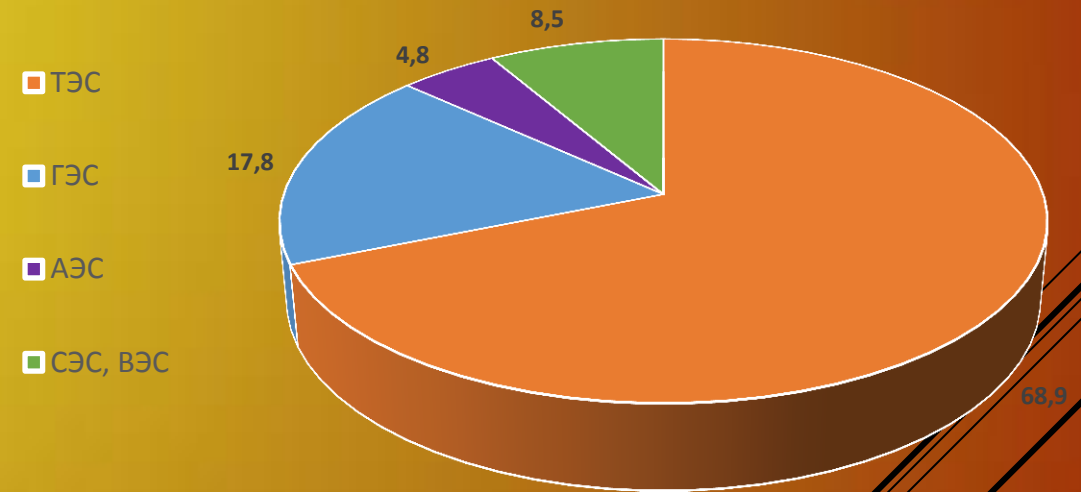
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС 2019

Россия



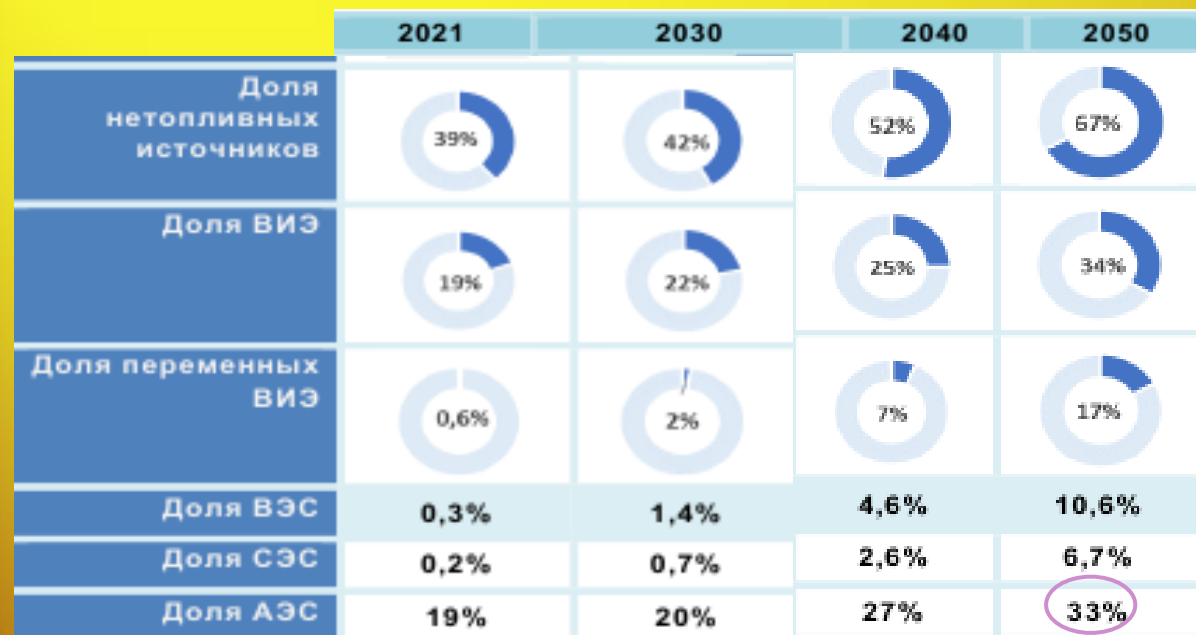
- ▶ Доминируют ТЭС на природном газе
- ▶ Среди неископаемых источников преобладает атомная энергия
- ▶ ВИЭ менее 1%

Китай



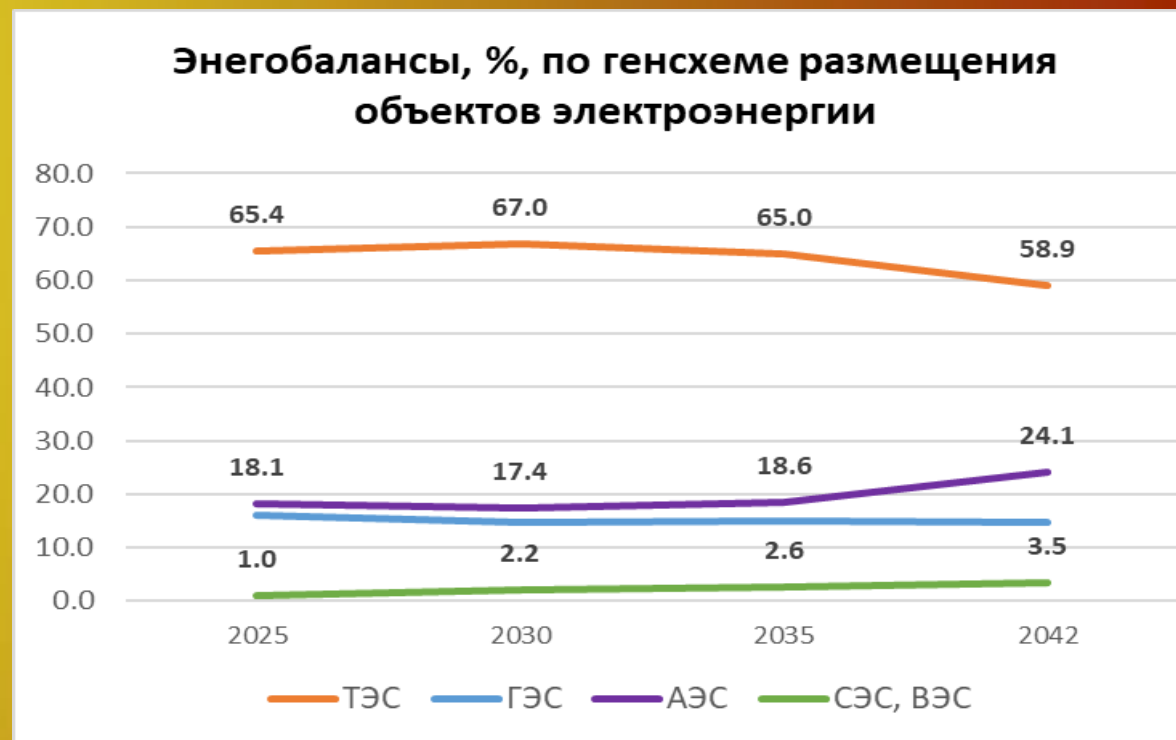
- ▶ Доминируют угольные ТЭС
- ▶ Среди неископаемых источников преобладают ВИЭ: ВЭС -5.5%; СЭС 3%

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ РОССИИ



https://cenefxxi.ru/uploads/Tehnologicheskij_razryv_1c905a5aa1.pdf

- ▶ Планируется повысить долю выработки электроэнергии на АЭС, по прогнозам, до **33 %** к 2050 г., на ВИЭ к 2030 г. вырастет в 2 раза, к 2050 г. в 17 раз.
- ▶ В обновляющейся энергетической стратегии РФ до 2050 г. указывается на долю **ВИЭ не более 11-14 %**.

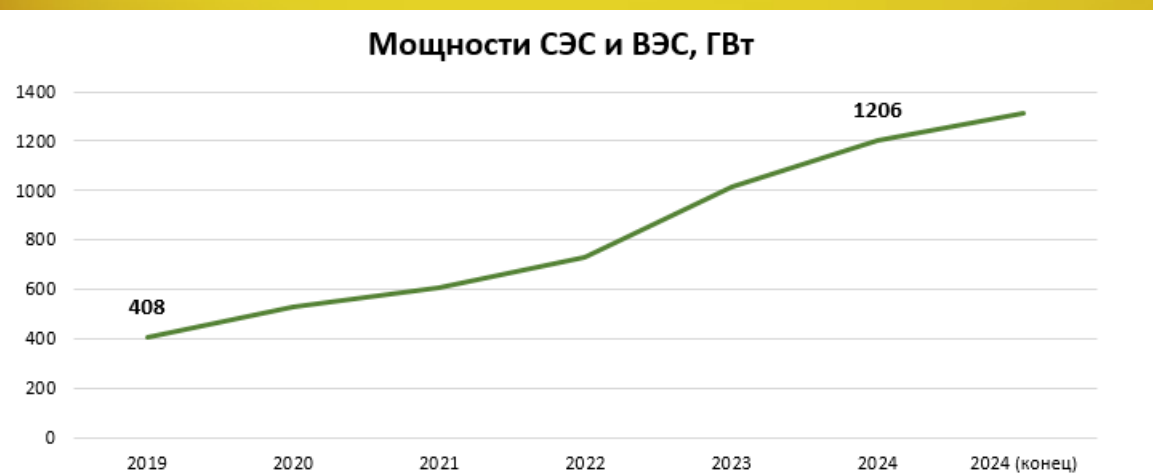
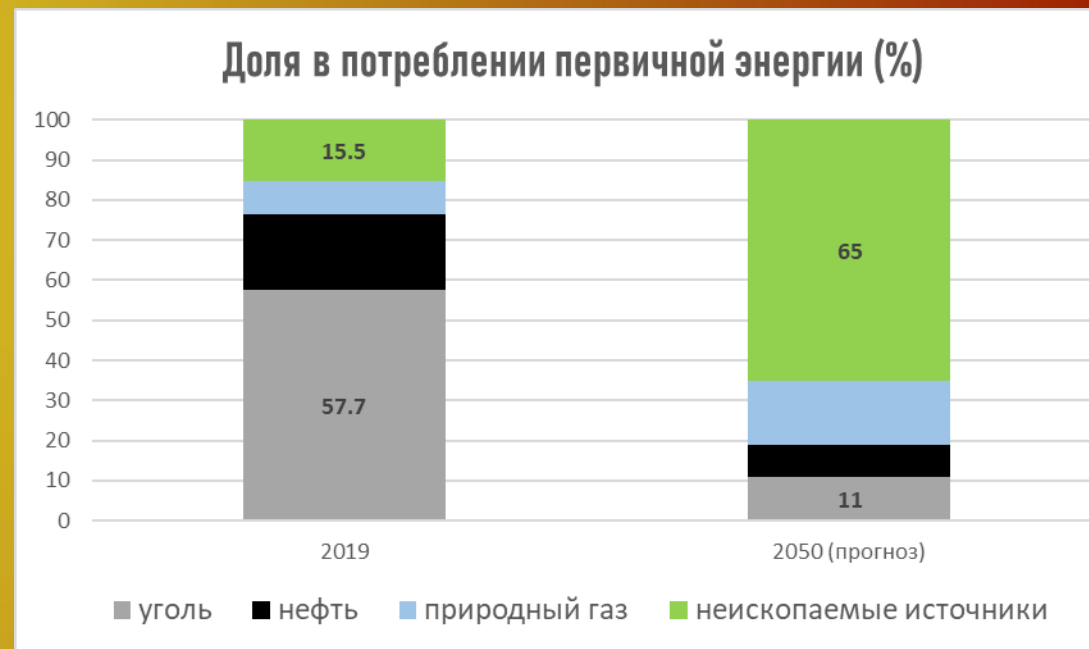


- ▶ Установленные мощности в 2042 г. (утвержденная генеральная схема):
- ▶ АЭС – 45841 МВт. Сейчас возводится 3 атомных реактора 2810 МВт
- ▶ СЭС и ВЭС – 22658 МВт
- ▶ ГЭС 53555 МВт

Водородная энергетика:
В РФ голубой и розовый водород
В 2050 г. суммарный объем **974 тыс. тонн**

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В КИТАЕ

- ▶ К 2050 г. по прогнозу Национального центра возобновляемой энергетики Китая (CNREC) 65 % энергопотребления за счет неископаемых источников, в т.ч. **58 % на основе ВИЭ**. В основе прогноза **сценарий «Ниже 2°C» (Below 2°C)**
- ▶ Мощности СЭС и ВЭС 1200 ГВт в 2030 г. (План действий по сокращению выбросов углерода). По состоянию на июль 2024 г. – **1206 ГВт СЭС и ВЭС**.
- ▶ **Отказ от угля**



По данным IRENA, MEA

- Развитие атомной энергетики (самое интенсивное в мире) - в настоящее время возводится **22 атомных реактора 24781 МВт**
- **Китай мировой лидер по производству водорода**, коричневого и серого, около 33 млн тонн.
- В планах **увеличение производства водорода** более чем в три раза, до **100 млн тонн в 2050 г.** Поворот в сторону зеленого водорода

ВЫВОДЫ

1. Россия и Китай планируют в 2060 г. достичь углеродной нейтральности, однако отсутствует единый подход в стратегии низкоуглеродного развития, т.к. Китай не формулирует целевые показатели сокращения выбросов ПГ, а Россия собирается их наращивать, компенсируя увеличением объемов поглощения экосистемами до 1200 млн тонн CO₂-эквивалента.
2. Китай эффективнее продвинулся в зеленом финансировании проектов низкоуглеродного развития. Китай смог развить крупнейшую в мире систему торговли выбросами и углеродный рынок. Тогда как в России такие инструменты находятся на стадии тестирования и являются необязательными.
3. Энергетическая трансформация Китая выглядит масштабнее российской, что связано с планами отказа от потребления угля в пользу ВИЭ. В России возобновляемая энергетика будет развиваться локально, предпочтение отдается атомной при сохранении доминирующей роли ископаемого топлива (газа).