



НИЗКОУГЛЕРОДНАЯ ЭКОНОМИКА

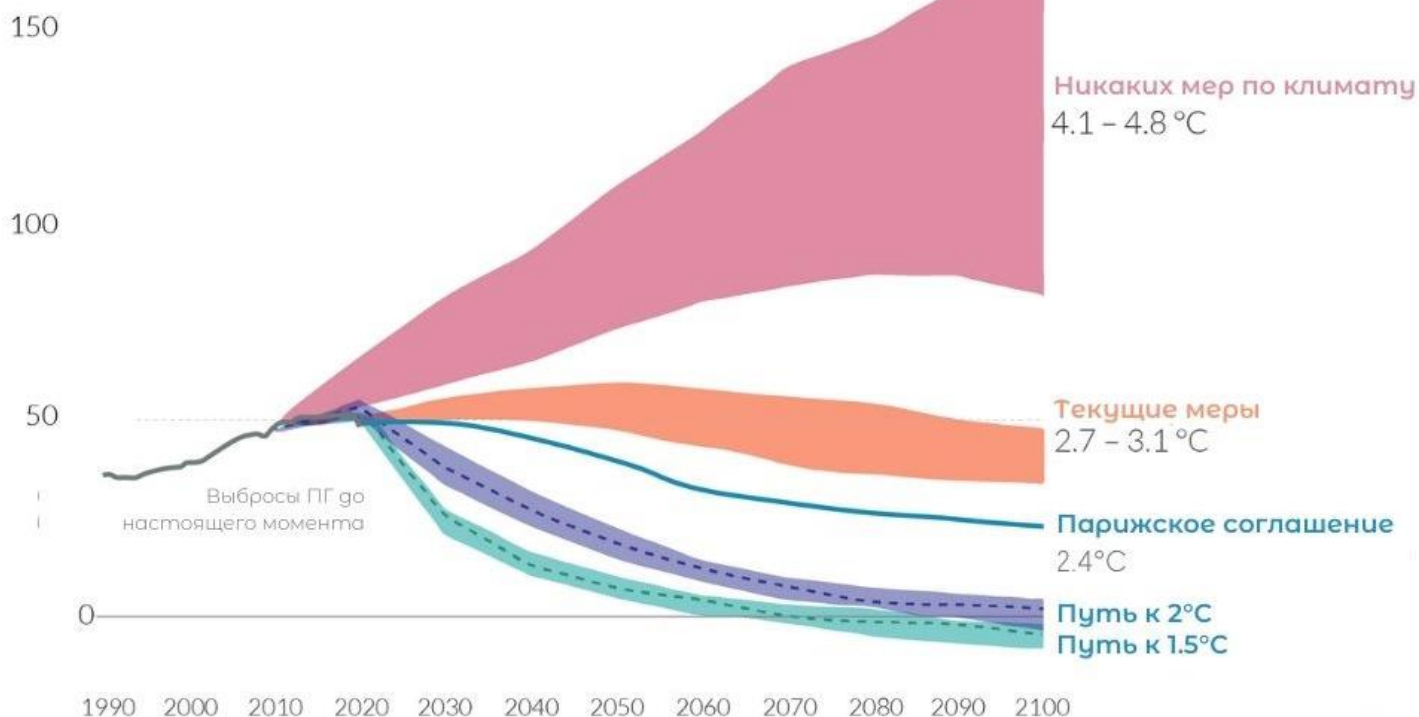
ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ

Понятие и перечень парниковых газов были впервые закреплено в Киотском протоколе в 1997 году. В него входит несколько газов, которые по единому мнению ученых и мирового сообщества являются главной антропогенной причиной глобального потепления. Наиболее существенны следующие три газа:

- » **Диоксид углерода**, углекислый газ (CO_2)
- » **Метан** (CH_4) — учитывается в CO_2 -эквиваленте с коэффициентом 25
- » **Закись азота** (N_2O) — учитывается в CO_2 -эквиваленте с коэффициентом 298.

Учитываются в виде эквивалентных объемов CO_2

Ежегодные мировые выбросы парниковых газов
в гигатоннах CO_2 -экв.



Выбросы парниковых газов (а в расширенной версии — баланс выбросов и поглощения) заняли важное место в мировой экологической повестке.

С 2016 года значительно выросла экономическая составляющая принимаемых решений и появилась основа для крупных инвестиций в снижение углеродного следа.

Но в каждой стране эта основа находится на разной стадии.



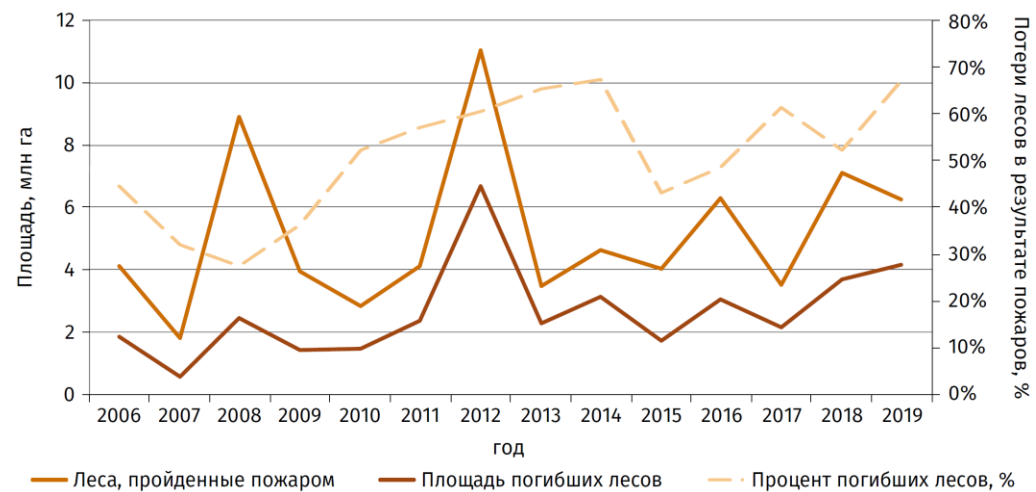
ЗАТРАГИВАЕТ ЛИ ПРОБЛЕМА РОССИЮ?

1. На территории России установился уверенный тренд роста температуры на 0,4-0,8 градуса за 10 лет (чем севернее, тем быстрее рост).
2. Это уже заметно на динамике лесных пожаров.
3. Удобные перемены — Северный морской путь. Опасность — (не)вечная мерзлота.



Среднегодовые температурные аномалии в России, рассчитанные как отклонения от средних значений 1961–1990 гг.

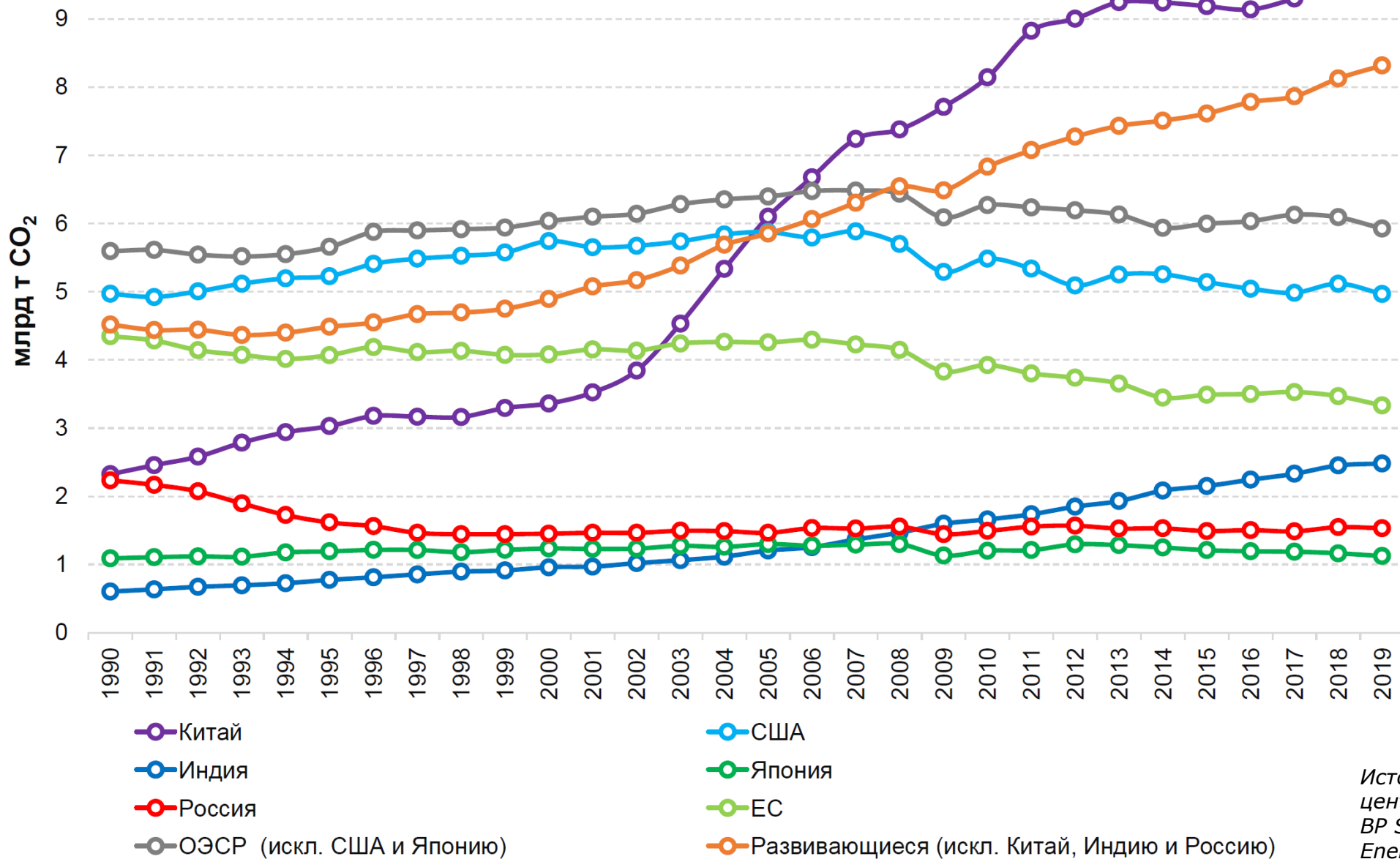
Источник: *European Forest Institute*



Динамика площади пройденных пожарами и погибших лесов по данным MODIS



ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ CO₂

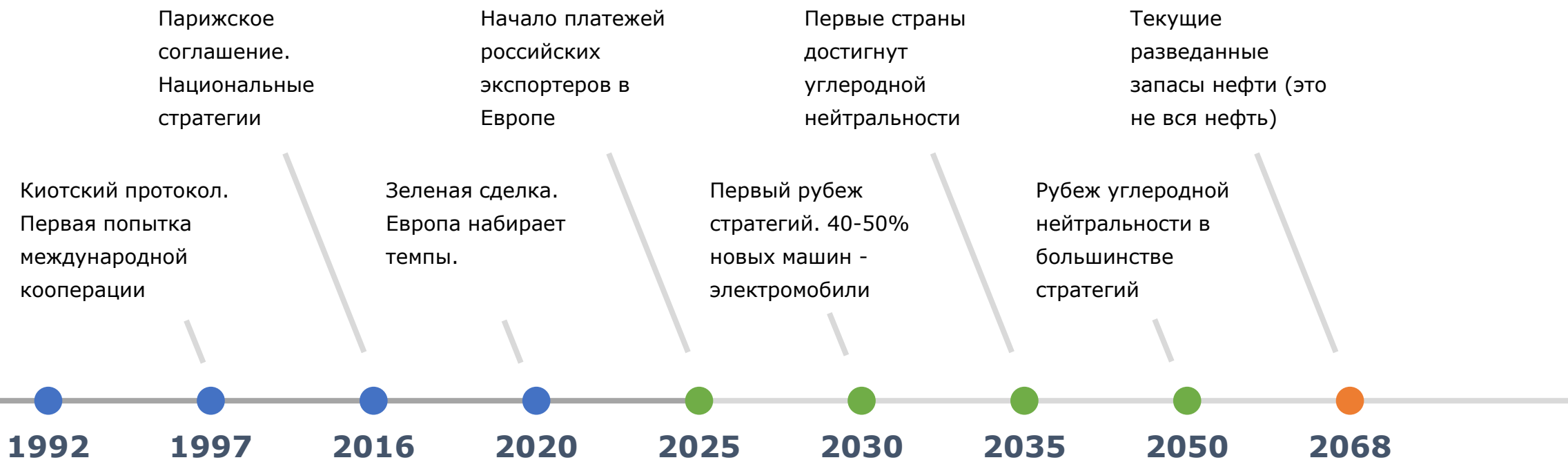


Некоторое снижение выбросов в США и Европе теряется на фоне роста в развивающихся странах и прежде всего — в Китае

Источник: Аналитический центр при Правительстве РФ, BP Statistical Review of World Energy 2020



ИСТОРИЯ И ПЛАНЫ



ОБСУЖДЕНИЕ

ЭНЕРГОПЕРЕХОД

ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА



КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ

Первая попытка договориться о программе снижения выбросов CO₂. Поставлены цели через 10 лет (в период с 2008 по 2012) показать выбросы на 5% ниже уровня 1990 года

В проекте не участвует США и Индия. Россия и Австралия, фактически, отказываются принять на себя обязательства. После 2012 года действие протокола остановлено.



ЦЕЛИ

Развитые страны взяли на себя цели по снижению выбросов. Только Европа, США, Канада и Япония.



ТОРГОВЛЯ ВЫБРОСАМИ

Учет выбросов CO₂ и единиц сокращения выбросов. Возможность торговли этими единицами.



ЧИСТОЕ РАЗВИТИЕ

Развитая страна может зарабатывать «очки» снижения выбросов за счет проекта в развивающейся стране



СОВМЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ

Кооперация развитых стран в проектах снижения выбросов CO₂



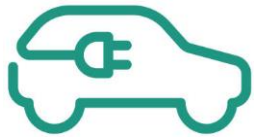
НОВЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОГЛАШЕНИЯ

| | | |
|------|--------------------------------|---|
| 2016 | Парижское соглашение | <p>Устанавливает цель — достижение углеродной нейтральности во второй половине века. Требуется от каждой страны установить цели и принять стратегию достижения этих целей.</p> <p>Страны обязаны предоставлять информацию о своем уровне выбросов. Развитые страны должны обеспечивать финансами и технологиями проекты, направленные на снижение выбросов.</p> |
| 2020 | Зеленая сделка | <p>Крупнейшая в истории ЕС коррекция экономического курса. Проект предполагает изменения во всех отраслях с прицелом на достижение глобальной цели - формирование в ЕС углеродно-нейтрального пространства через 30 лет. Первый рубеж «Зеленой сделки» — 2030 год, когда планируется добиться снижения выбросов CO₂ на 55% относительно уровня 1990 года. Сейчас Европа уже снизила выбросы на 25%, поэтому для достижения цели требуется снижение еще на 40%</p> |
| 2021 | Трансграничный механизм | <p>Евросоюз разработал пакет мер, направленных на то, чтобы компании, экспортирующие товары в ЕС, платили за углеродные выбросы налог, экономически сопоставимый с выплатами европейских производителей.</p> <p>Первая версия налога распространяется на производителей стали и алюминия, цемента и удобрений, но ожидается, что в дальнейшем регулирование может быть расширено и на другие товары.</p> <p>Учет и отчетность по выбросам начинают действовать с 2023 года, а платежи — с 2026 года. По оценкам экспертов, платежи российских производителей составят примерно \$1,1 млрд в год, а с 2030 года, с отменой бесплатных лимитов выбросов, могут достигать до \$7 млрд.</p> <p>Механизм позволяет компаниям не платить налог, если аналогичный налог был уплачен в стране, где работает компания.</p> |



НАПРАВЛЕНИЯ НИЗКОУГЛЕРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ

Электрический транспорт



Переход на электротранспорт и постепенных отказ от двигателей внутреннего сгорания

Возобновляемые источники



Генерация электроэнергии с помощью источников, основанных на солнце и ветре

CCUS



Улавливание и сохранение CO₂ при использовании традиционных ископаемых видов топлива

Водород



Использование водорода в качестве топлива для транспорта и в качестве метода накопления энергии

Восстановление лесов



Восстановление лесов и улучшение их поглощающей способности



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ

Производство автомобилей, работающих только на электрической энергии выросло **за 10 лет в 400 раз!**



ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ



Солнечные батареи

Основаны на фотоэлементах. Легко масштабируются, но до недавнего времени были дорогими.



Солнечные концентраторы

Концентрируют солнечные лучи зеркалами и используют их для нагревания воды



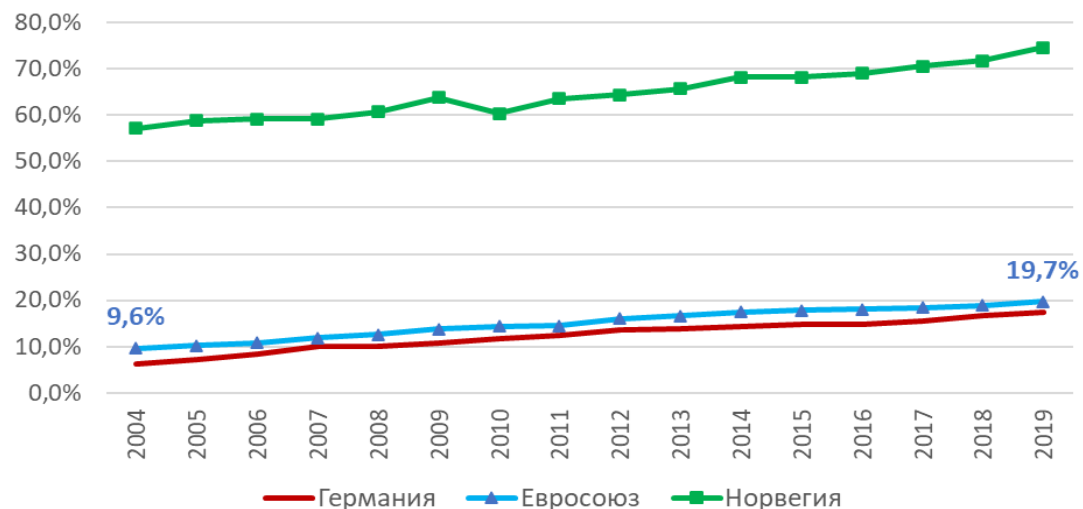
Наземные ветрогенераторы

Устанавливаются недалеко от мест потребления электроэнергии.

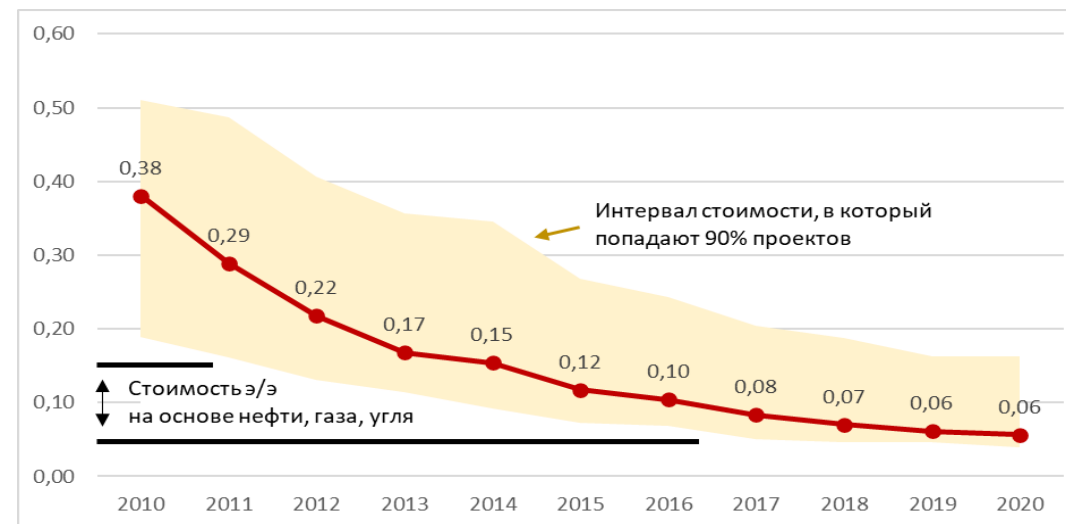


Морские ветрогенераторы

Устанавливаются на море, где ветер стабильнее и в среднем дует сильнее.



Источник: Eurostat, анализ Альт-Инвест

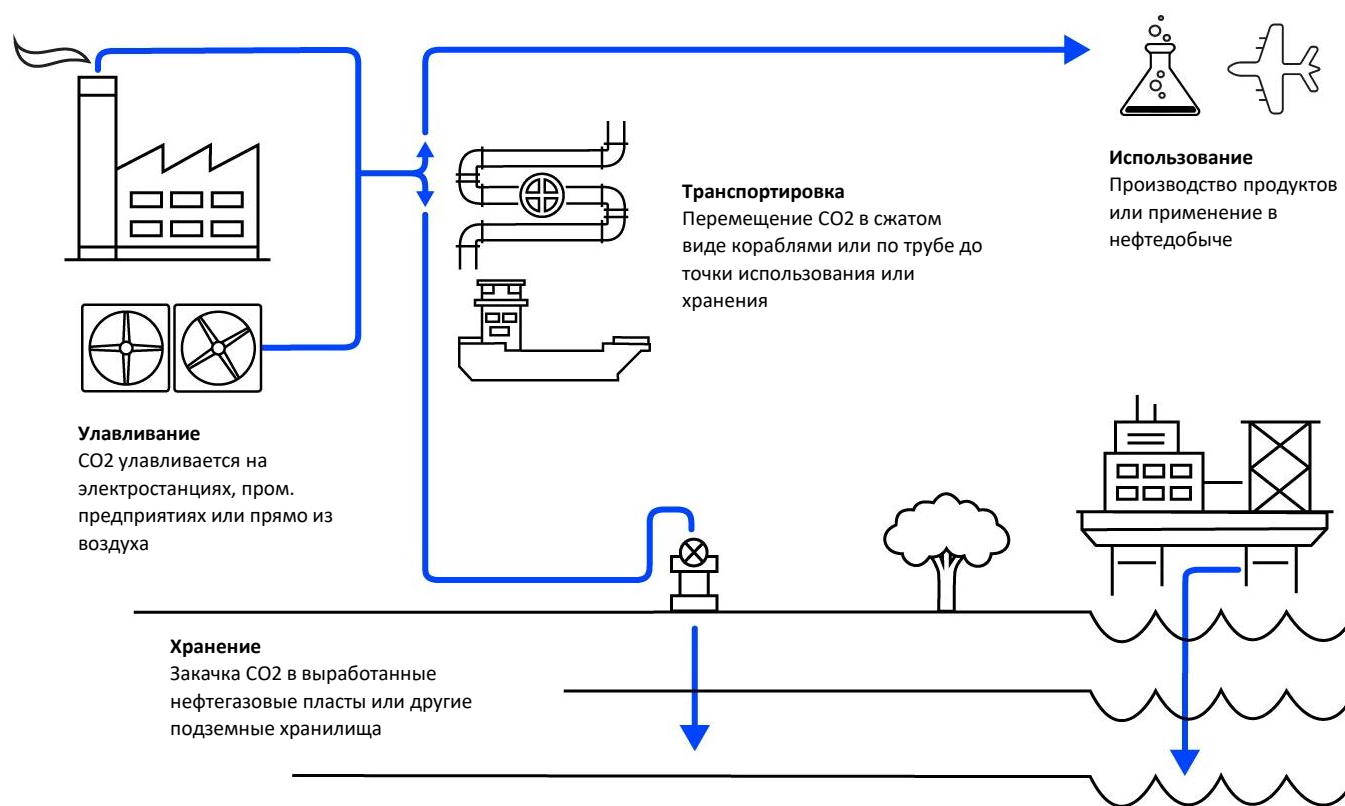


Источник: IRENA. Renewable Power Generation Costs in 2020

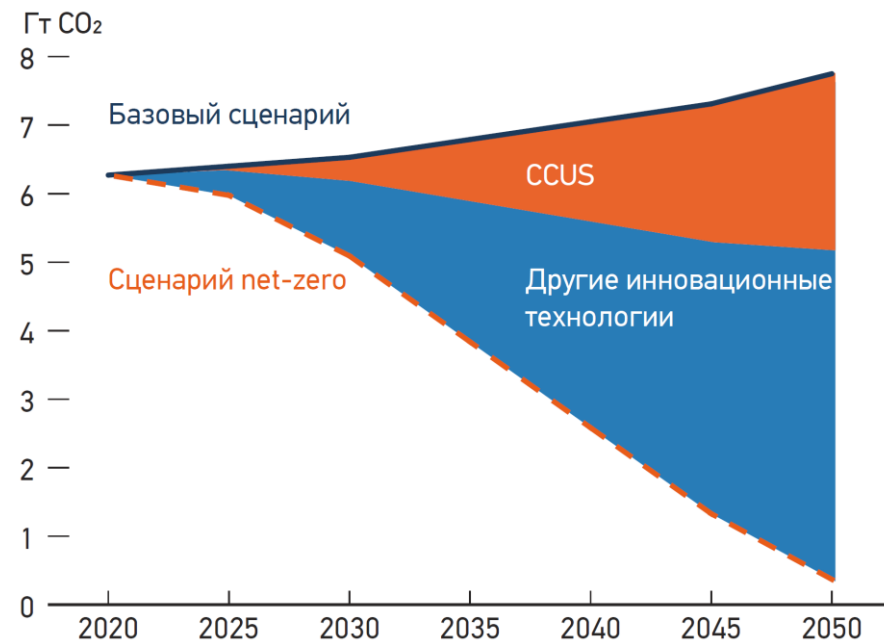
Растут медленно, но стали коммерчески привлекательными (с учетом мер поддержки) и рост будет ускоряться



АЛЬТЕРНАТИВА - CCUS



Как минимум на горизонте до 2050 года планы снижения выбросов CO₂ основаны не только на переходе к новым видам генерации, но и в значительной степени — на снижении выбросов от использования традиционного топлива:



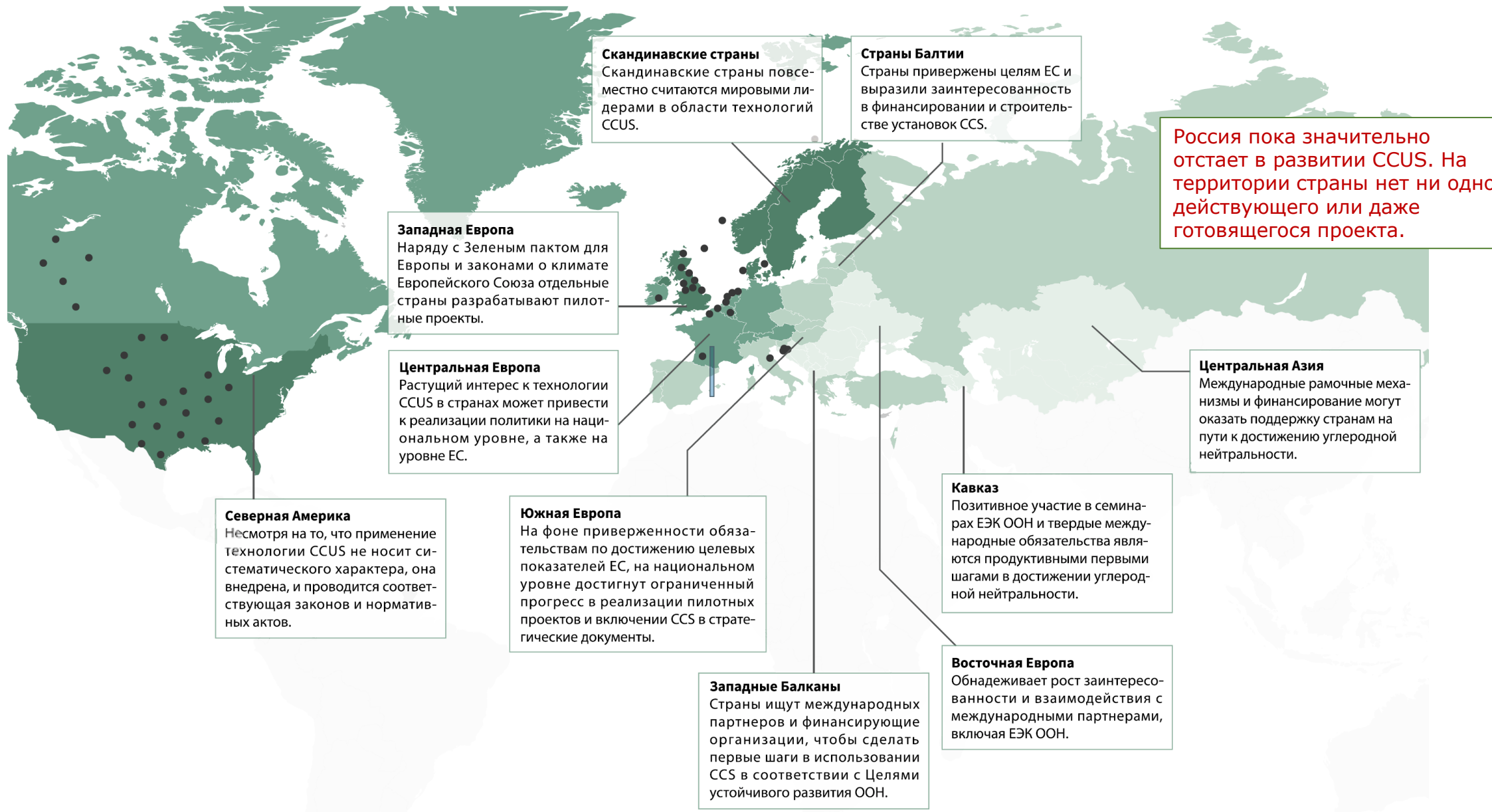
Источник: IEA, VYGON Consulting

Почему возобновляемые источники энергии не могут быстро вытеснить традиционную энергетику:

1. Существование сложившейся отрасли, основанной на использовании ископаемого топлива, наличие запасов, технологий, межотраслевой и международной кооперации, в которой инвестиции сделаны на 20-30 лет вперед и продолжаются.
2. Ограничения использования ветра и солнца в ряде регионов Земли.
3. Дорогие и экологически вредные технологии производства аккумуляторов для хранения значительных запасов электроэнергии (альтернатива в виде водорода рассмотрена ниже, но это относительно новая технология).



ПРОЕКТЫ CCUS



ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Красный водород

Водород, получаемый на основе углеводородного сырья. Как правило, реакции получения такого водорода предполагают побочный продукт в виде CO_2 . Таким образом, хотя использование водорода не приведет к выбросам парниковых газов, никакого улучшения климатической ситуации не происходит. Красный водород вырабатывается сейчас для различных целей, но в рамках низкоуглеродных проектов он не интересен.

Голубой водород

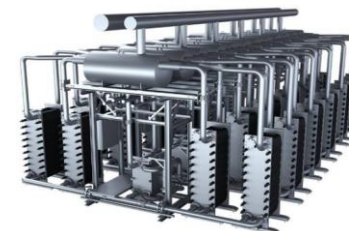
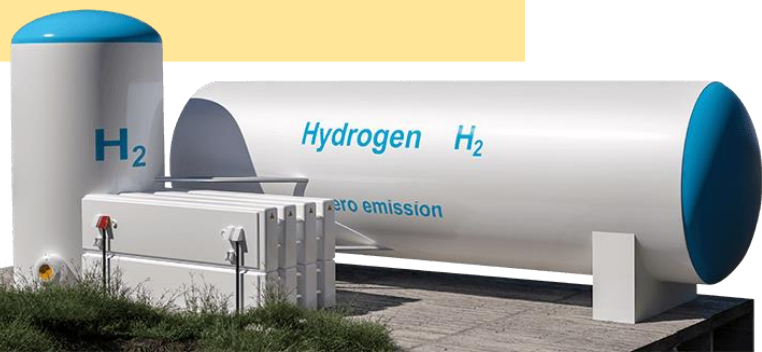
Водород, полученный из того же сырья, что и красный, но с использованием технологий улавливания и хранения CO_2 . При выработке этого водорода парниковые газы не выбрасываются в атмосферу, а значит его применение положительно влияет на углеродный баланс.

Зеленый водород

Водород, полученный электролизом на основе энергии, выработанной с использованием возобновляемых источников. Это наиболее чистый и устойчивый путь решения климатических задач, так как в этом случае CO_2 вообще не вырабатывается ни на каком этапе генерации и использования энергии.

Желтый водород

Аналогично зеленому водороду, он вырабатывается путем электролиза, но в данном случае источником электричества служит атомная электростанция. Хотя такой водород также не связан с выработкой CO_2 , отношение к этому методу в мире более сдержанное, так как атомная энергия воспринимается как рискованный с экологической точки зрения вариант энергетики.

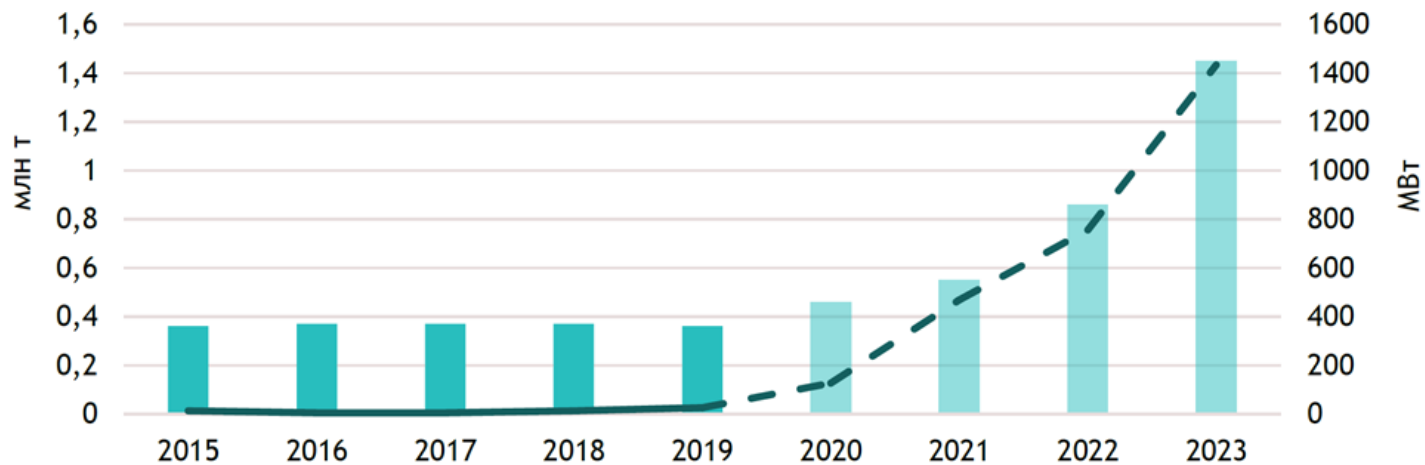


ПРОГНОЗ СПРОСА НА ВОДОРОД

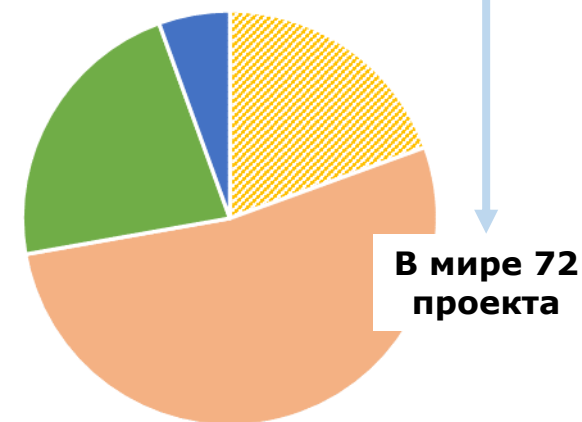


Рынок водорода так же сложно спрогнозировать, как и рынок CCUS. Однако его потенциальный размер эксперты оценивают как очень значительный. К 2050 году дополнительный спрос на водород может составить от 40 до 170 млн тонн, что при цене \$1,5 за кг означает объем рынка **от \$60 до \$250 млрд** в год.

Зеленый водород



Голубой водород



В мире 72 проекта

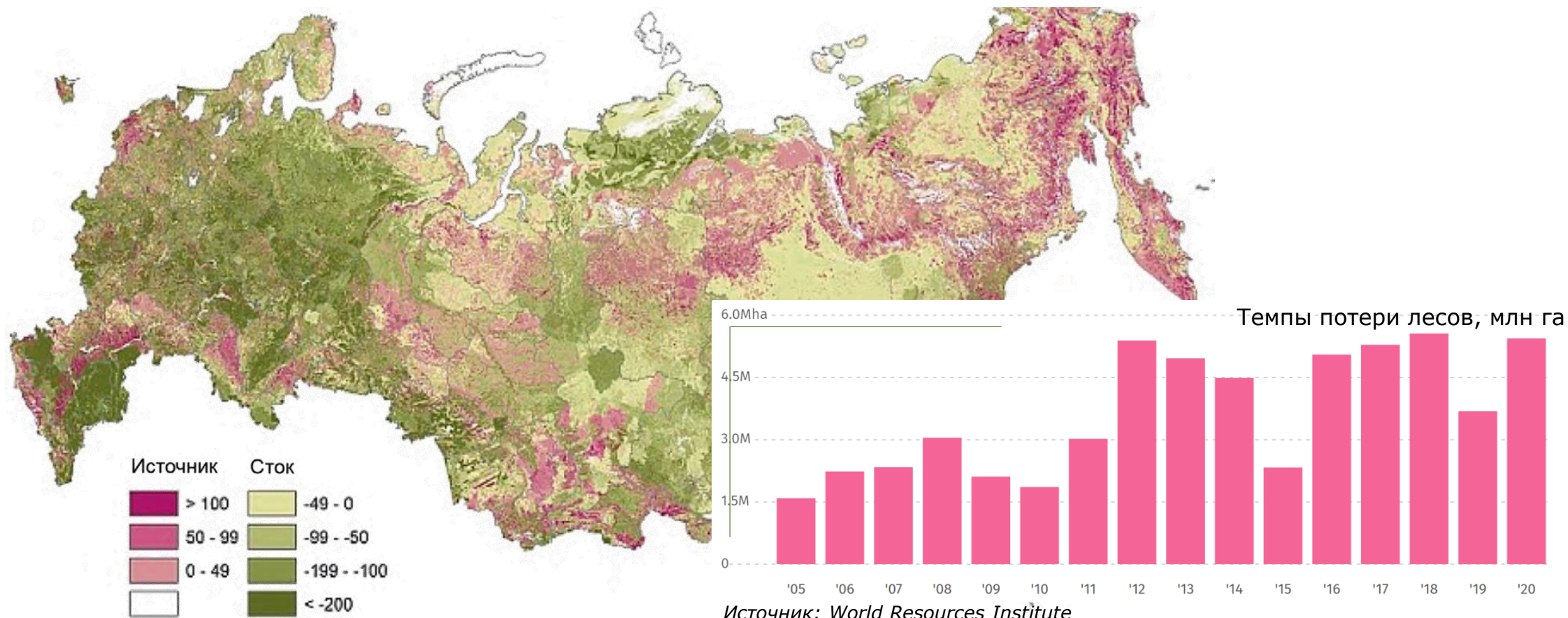
Концепция
Работает

Оценка реализуемости
Строится



ЛЕСОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

1. В России почти 800 млн га лесов. В текущем столетии динамика стока углерода в российские леса не имела статистически значимого тренда до последних лет, но темпы потери лесов нарастают.
2. Лесоклиматические проекты направлены на сохранение и восстановление леса, а также повышение поглощающей способности. Карбоновые полигоны создаются для разработки научных моделей углеродного баланса лесов — и эти модели являются предметом международной дискуссии.

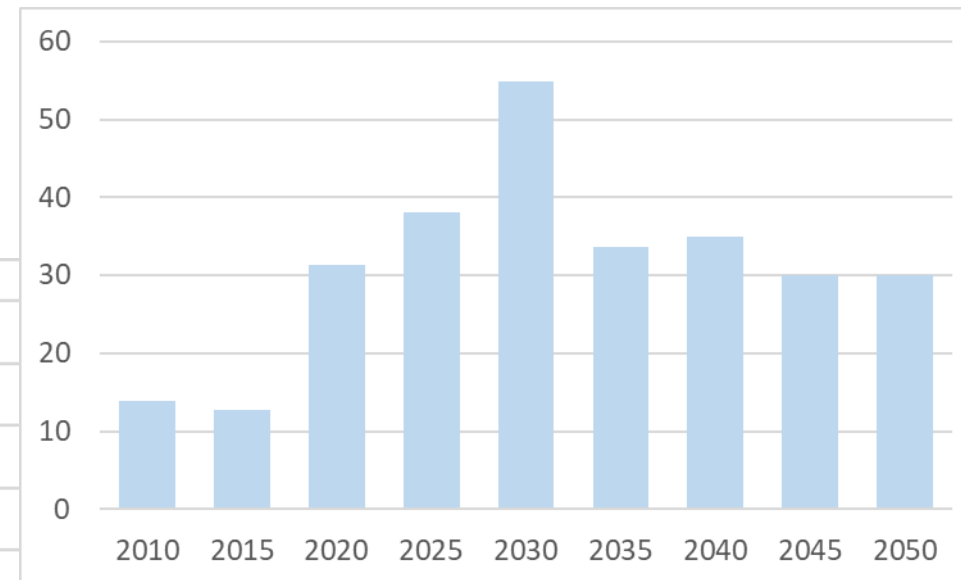
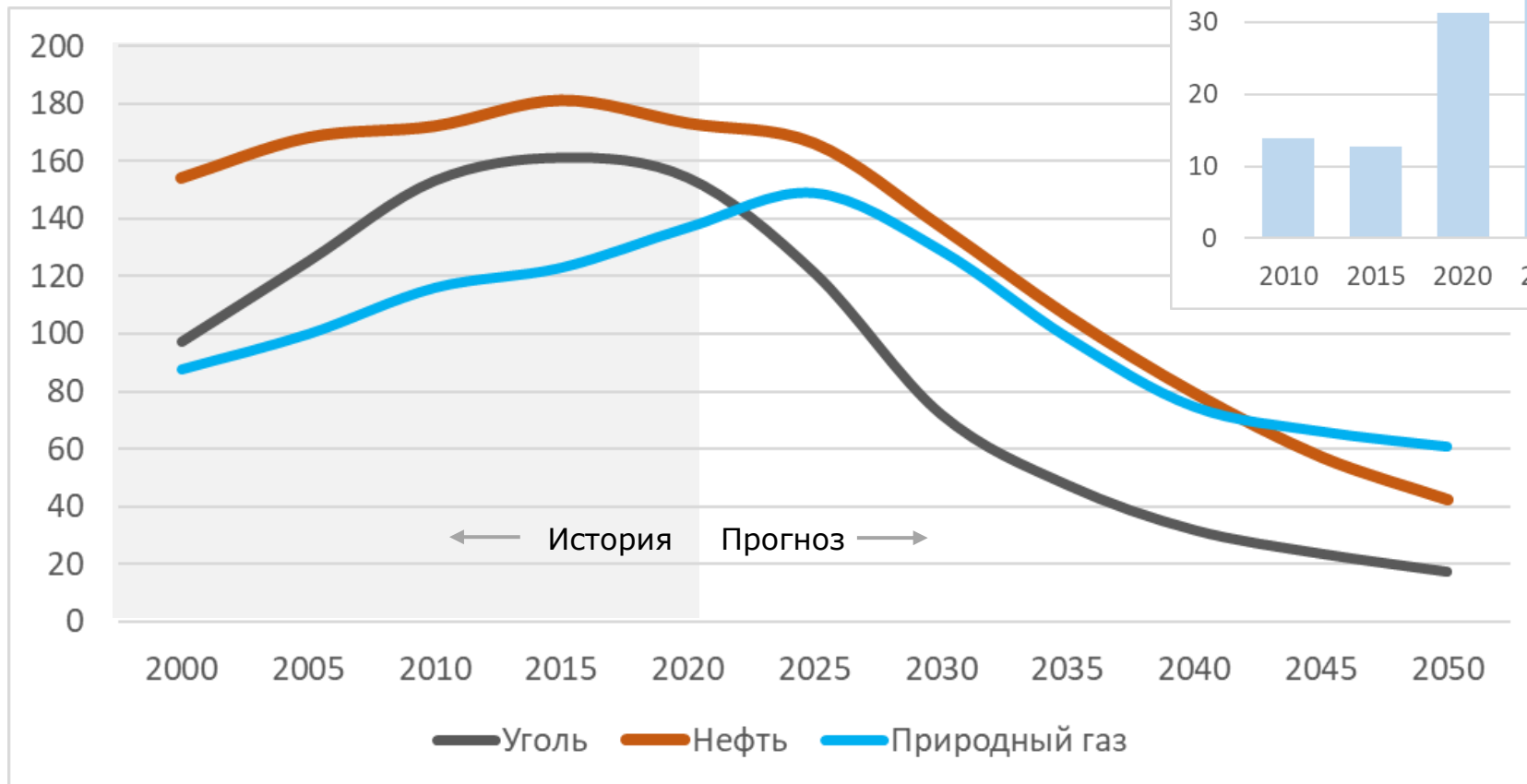


Источник: Shvidenko and Schepaschenko, 2014



ЦЕЛЬ ПО ИСКОПАЕМЫМ ВИДАМ ТОПЛИВА

В сценарии нулевого баланса CO₂ к 2015 году эксперты прогнозируют падение спроса на уголь уже в ближайшие годы, для нефти — несколько лет стагнации и начало спада, а для природного газа — еще 10 лет процветания.



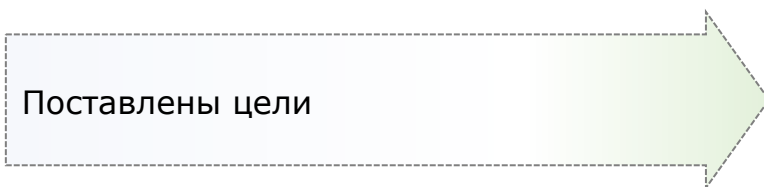
Экспорт ПНГ из России будет быстро расти в ближайшие 10 лет.

Важно! Это сценарий, предполагающий успех международной кооперации в проекте Net Zero by 2050

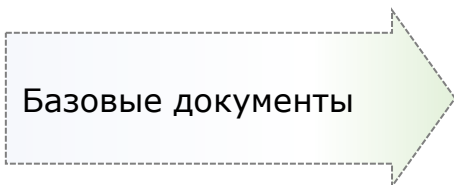
Источник: International Energy Agency (2021), Net Zero by 2050



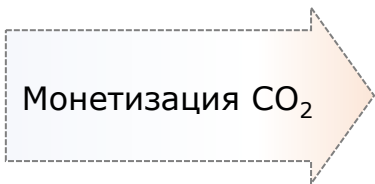
НИЗКОУГЛЕРОДНАЯ ПОВЕСТКА В РОССИИ



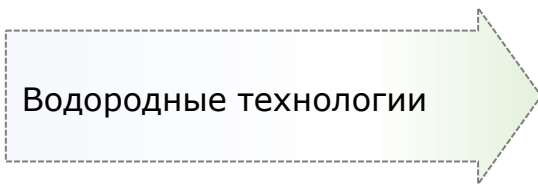
Указ «О сокращении выбросов парниковых газов». Готовится стратегия низкоуглеродного развития до 2050 года. Активное продвижение темы на всех уровнях власти.



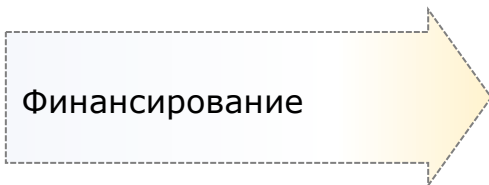
Закон «Об ограничении выбросов парниковых газов» создает законодательную основу для учета и отчетности по выбросам парниковых газов, а также для системы зачета и торговли выбросами.



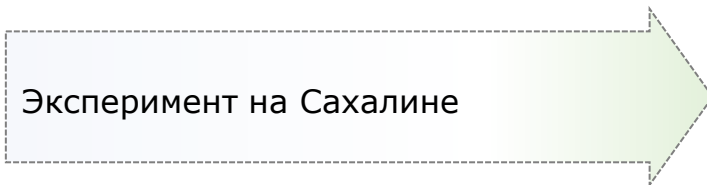
Уполномоченный орган не действует, рынка и системы ценообразования нет и даже объем этого рынка не известен, так как цели России заявлены с учетом поглощения лесами.



Принята концепция, готовится программа развития. Выпуск водородных продуктов включен в стратегии ряда корпораций. К 2025 году ожидается появление водородного локомотива, будут выпущены машины.



Государственная поддержка появилась, но пока минимальная, в 2022-24 годах будет вложено 9 млрд руб. в разработку технологий хранения и транспортировки водорода.



Крупный проект, который позволит в пределах одного региона отработать различные технологии и правовое регулирование для реализации нулевого баланса выбросов парниковых газов.



ВОДОРОДНЫЕ ПРОЕКТЫ В РАЗРАБОТКЕ



В Атласе проектов Минпромторга уже заявлено более 30 проектов производства низкоуглеродного и безуглеродного водорода и аммиака.

Источник: Минпромторг России



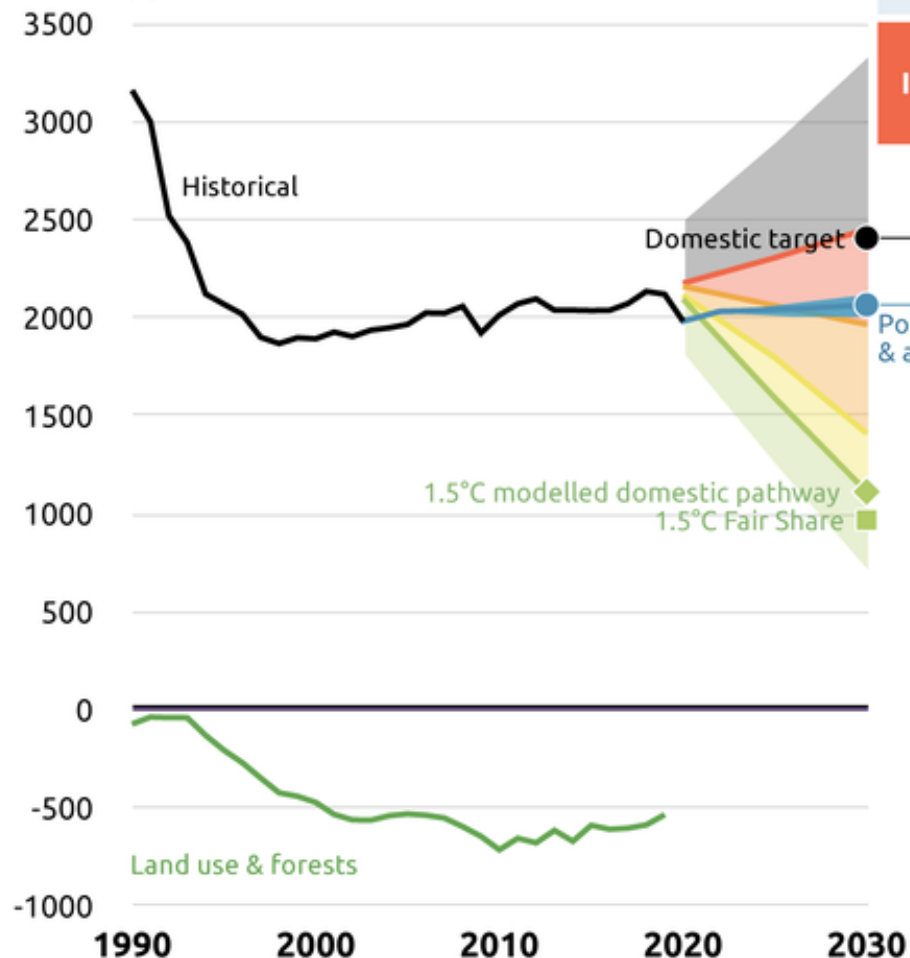
RUSSIAN FEDERATION OVERALL RATING CRITICALLY INSUFFICIENT

BASED ON MODELLED DOMESTIC PATHWAYS†

BASED ON FAIR SHARE

Emissions excl. LULUCF

MtCO₂e / year



| Policies & action | Domestic target |
|------------------------------------|------------------------------------|
| HIGHLY INSUFFICIENT < 4°C World | HIGHLY INSUFFICIENT < 4°C World |

| Fair share target | Climate finance |
|--|-------------------------|
| CRITICALLY INSUFFICIENT 4°C + World | CRITICALLY INSUFFICIENT |



Climate Action Tracker

Rating categories

- CRITICALLY INSUFFICIENT
- HIGHLY INSUFFICIENT
- INSUFFICIENT
- ALMOST SUFFICIENT
- 1.5°C PARIS AGREEMENT COMPATIBLE

Oct 2021 Update

† Modelled domestic pathways reflects a global economic efficiency perspective with pathways for different temperature ranges derived from global least-cost models



С НАМИ ВАШИ ПРОЕКТЫ СТАНУТ ПРОЩЕ

Москва:

ул. Большая Почтовая, 36, стр. 1

Тел. +7 (495) 276-0034

E-mail: moscow@alt-invest.ru

Санкт-Петербург:

ул. Восстания, 7

Тел. +7 (812) 448-8389

E-mail: spb@alt-invest.ru

Веб-сайт:

<https://alt-invest.ru>

Основной контакт для переговоров о проектах:

Андрей Сенов, коммерческий директор

+7 916 955-5227, senov@alt-invest.ru

