

# ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ

Рукс А.И., ИНЭИ РАН, г. Москва



# Концепция развития водородной энергетики в РФ

(распоряжение Правительства РФ от 05.08.2021 № 2162-р)

## Среднесрочные цели (до 2024 года)

- пилотные проекты по выработке низкоуглеродного H<sub>2</sub>,
- консорциумы по производству оборудования,
- инфраструктура для хранения и транспортировки сжиженного H<sub>2</sub>

## Долгосрочные цели (до 2035 и 2050 годов)

- крупные ориентированные на экспорт производства,
- серийное применение H<sub>2</sub> технологий в различных секторах экономики

Создание региональных экспортноориентированных водородных кластеров:

### Северо-западный

- экспорт H<sub>2</sub> в страны Европы
- реализация мер по снижению углеродного следа предприятий-экспортеров

### Восточный

- экспорт H<sub>2</sub> в страны Азии,
- развитие инфраструктуры в сфере транспорта и энергетики

### Арктический

- обеспечение низкоуглеродного электроснабжения российского Заполярья

# Базовые драйверы,

«работающие» в странах, лидирующих в развитии H<sub>2</sub> энергетики



Декарбонизация



Чистый воздух в городах



Интенсивное развитие ВИЭ



Энергетическая безопасность



Поиск новых точек экономического роста

# Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)

**45,6%**

доля российского  
экспорта в ЕС  
(в 2018 году)

**13%**

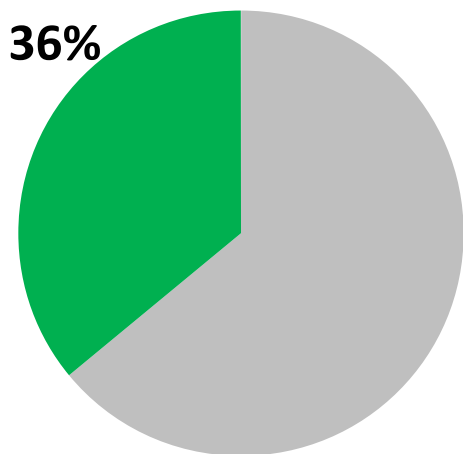
доля российского  
экспорта, попадающего  
под CBAM в ЕС  
(в 2019 году)

**1,1 т./тыс. \$**

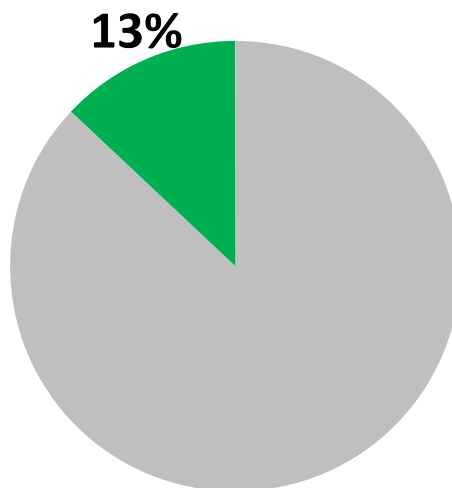
углеродоемкость  
российского экспорта  
(в 2011 году)

**Россия попадает в топ-10 экспортеров в 3 товарных группах, на которые распространяется CBAM**

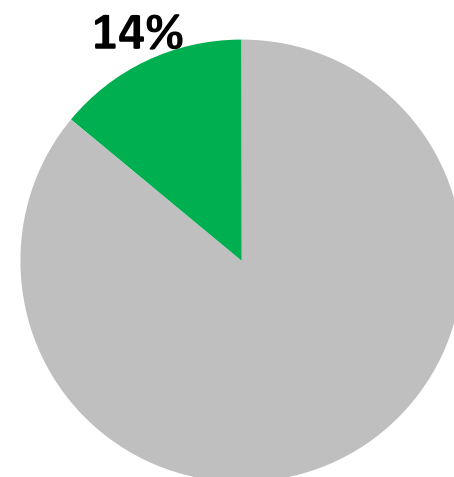
Доля российского импорта в общем объеме импорта в ЕС:



Удобрения



Железо и сталь



Алюминий

# Декарбонизация

В 2026-2035 гг. российские экспортно-ориентированные компании из-за введения CBAM в ЕС лишатся

Оптимистичный сценарий  
**15,5 – 34,1 млрд. €**

Пессимистичный сценарий  
**18,9 – 37,7 млрд. €**

**60-75%** доля товарной группы черной металлургии в суммарной финансовой нагрузке на экспортеров из РФ

## Стратегия социально-экономического развития РФ

### с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года

- Сокращение нетто-выбросов на 60% к 2050 г. от уровня 2019 г.
- H<sub>2</sub> как средство для декарбонизации в металлургии и химии.

### Задачи, стоящие перед российским бизнесом и регуляторами:

1. Внедрение качественной отчетности по эмиссиям CO<sub>2</sub>, соответствующей требованиям международных торговых партнеров.
2. Принять решение о:
  - введении в России национальной системы ценообразования на выбросы CO<sub>2</sub>;
  - введении специальных платежей на углерод только для экспортно-ориентированных производств или для всей экономики РФ.

# Чистый воздух в городах

## Федеральный проект «Чистый воздух»:

- Сокращение количества вредных выбросов на 22% к 2024 г.
- Бюджет проекта – 500 млрд. руб.
- Челябинск, Красноярск, Липецк, Читу, Братск, Новокузнецк, Омск, Магнитогорск.

## Развитие водородного транспорта (драйвер развития спроса на водород)

Автобус на водородном топливе КАМАЗ-6290  
на основе электробуса КАМАЗ-6282 с  
электрической силовой установкой



**В**  
**3 раза**  
**больше**

проезд  
на одной заправке,  
чем у электробуса

**В**  
**10 раз**  
**меньше**

выбросов,  
чем у обычного  
автобуса

- ❖ «КАМАЗ» и GreenGT – совместная разработка грузовиков с  $H_2$  двигателем.
- ❖ В 2023 году на Сахалине должны появиться первые 7 водородных поездов.

# Интенсивное развитие ВИЭ

## Почему актуально для ЕС?

**40%** доля ВИЭ в энергобалансах отдельных стран ЕС

Частое несовпадение объемов производства и потребления электроэнергии на основе ВИЭ

Ограничения в хранении электроэнергии на основе ВИЭ

**Технология power-to-gas**  
для хранения электроэнергии  
в виде H<sub>2</sub>

## Почему неактуально для России?

На сегодняшний день:

**1%** доля ВИЭ в энергобалансе России

По самым благоприятным подсчетам к 2035 году :

**3-5%** доля ВИЭ в энергобалансе России

# Энергетическая безопасность

Энергетическая безопасность и независимость не является проблемой для России в целом

**НО:** около **45%** субъектов РФ страдает от следующих проблем:

- Проблема достаточности ТЭР,
- Проблема доступности ТЭР,
- Проблема гарантий межрегиональных ТЭ взаимосвязей и поставок по ним,
- Проблема необходимой степени самообеспечения региона и сбалансированности по собственным ТЭР.

Применение  
водородных технологий



Альтернатива  
дизельному топливу  
в удаленных регионах



# Поиск новых точек экономического роста

## Н<sub>2</sub> технологии

- Научоемкие
- В начале «кривой обучения»
- Большой потенциал снижения стоимости за счет эффекта масштаба

## Рынок Н<sub>2</sub>

- Прогноз рынка Н<sub>2</sub> к 2035 г. – 21-102 млрд. \$
- Возможность России занять до 20-25% мирового рынка Н<sub>2</sub> к 2035 г.

## Собственные научные разработки

- Производство
- Хранение и транспортировка
- Использование на мобильном транспорте

Развитие и экспорт  
Н<sub>2</sub> технологий

и

Экспорт  
товарного Н<sub>2</sub>

Раскрытие потенциала  
российской Н<sub>2</sub> отрасли

# В России «работает» 4 из 5 драйверов

Внедрение в ЕС механизма СВМ

**Драйвер декарбонизации**

1. Развитие H<sub>2</sub> отрасли (декарбонизация металлургии и химии)
2. Отчетности по эмиссиям CO<sub>2</sub>
3. Система ценообразования или специальные платежи на выбросы CO<sub>2</sub>

Озабоченность чистой воздухом в городах

**Драйвер обеспечения чистоты воздуха**

Стимулирование развития H<sub>2</sub> транспорта

Малая доля ВИЭ в энергосистеме страны

**Драйвер интенсивного развития ВИЭ**



Проблема энергетической независимости регионов

**Драйвер энергобезопасности**

H<sub>2</sub> как альтернатива дизельному топливу

Рост мирового спроса на H<sub>2</sub> энергоносители

**Драйвер поиска точек экономического роста**

Экспорт H<sub>2</sub> технологий и энергоносителей

**Благодарю за внимание**

