

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА В РОССИИ

Апрель, 2021

Дисклеймер

Данный отчет содержит резюме с ключевыми выводами на основе проведенного SBS Consulting аналитического исследования. Представленные в отчете данные, аналитика и любая другая информация предназначены только для информационных целей и не могут являться заменой услуг профессиональных консультантов в сферах бизнеса, финансов, инвестиций и др.



Анализ рынка водорода в России и мире до 2030 года



Технологии производства водорода

В зависимости от технологии производства выделяют серый, синий, желтый и зеленый водород:



- **Серый** – производится путем **паровой конверсии метана** или **газификации угля**, более 97% мирового производства составляет этот вид водорода, характеризуется относительно высокими выбросами CO₂ в атмосферу



- **Синий** – производится теми же методами, что и серый, но с **технологией улавливания и захоронения CO₂ (CCUS)**, в настоящий момент эта технология находится на стадии коммерциализации



- **Желтый и зеленый** – производится путем **электролиза** с использованием электричества **АЭС (желтый)** или **ВИЭ (зеленый)**, наиболее распространены щелочные электролизеры, эти виды водорода производятся с наименьшими выбросами углекислого газа в атмосферу

Мировой спрос на водород



Мировой рынок водорода рос со среднегодовым темпом 2,9% за период 1990-2020 гг.

Рост спроса обеспечивали все основные сегменты потребления водорода:

- Нефтепереработка (наблюдался наиболее высокий рост за счет увеличения спроса на нефтепродукты (в т.ч. с низким содержанием серы))
- Производство аммиака
- Производство метанола

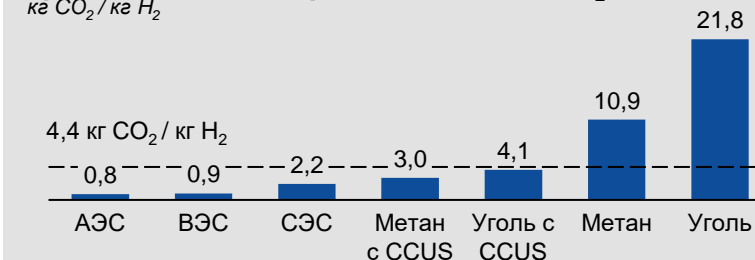


В 2020 г. мировое потребление чистого водорода и водорода в смеси с другими газами составило 75 и 44 млн т соответственно, из них лишь около 3 млн т были произведены с низким углеродным следом



В США, Китае, Японии, Евросоюзе и других странах в последние годы были утверждены стратегии развития водородного транспорта, при достижении заявленных целей, потребление водорода в транспортном секторе вырастет с 140 тыс. т в год до 14 млн т в год к 2030 г.

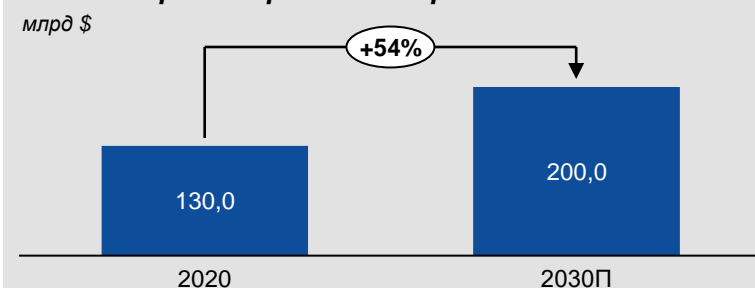
Сравнительная характеристика технологий производства водорода по эмиссии CO₂ кг CO₂/кг H₂



Динамика потребления чистого водорода и водорода в смеси в мире по сегментам млн т



Объем мирового рынка водорода млрд \$





Спрос на водород в России

1. Нефтепродукты

В 2020 г. в России было переработано около 270 млн т нефти, что составляет 6% мировой нефтепереработки, для этого было использовано около 2,2 млн т водорода, **к 2030 г. ожидается рост спроса на нефтепродукты и соответственно на водород в этом сегменте на 8%**

2. Химическая промышленность

Спрос на водород в России для производства аммиака и метанола в 2020 г. составлял примерно 2,8 млн т и 700 тыс. т соответственно, с учетом мировых темпов роста производства этих веществ, **в 2030 г. спрос на водород в России в химической промышленности составит около 4,4 млн т** (3,4 млн т и 1 млн т в производстве аммиака и метанола соответственно)

Стоимость производства водорода в России

Паровая конверсия метана

- Основная и самая дешевая технология производства водорода в России, низкая цена на природный газ **делает производство в России по этой технологии одним из самых дешевых в мире**, по прогнозам Всемирного банка, к 2030 г. цена природного газа возрастет на 50%, что повысит издержки на 20%

Газификация угля

- Обходится дороже, чем конверсия из-за более высокого CAPEX, так как **технология использует сложную и дорогостоящую систему очистки** полученного водорода, по прогнозам МВФ, к 2030 г. цена угля возрастет на 20%, что повысит издержки на ~6%

Электролиз

- К 2030 г. ожидается падение стоимости электролизеров на 30-40%, что **сделает электролиз на АЭС перспективной технологией для развития в России: минимальные выбросы при относительно невысокой цене**
- К 2030 г. в России ожидается снижение себестоимости генерации на СЭС и ВЭС более чем на 20%, тем не менее, зеленый водород останется в 2-3 раза более дорогим относительно других технологий

CCUS

- В данный момент данная технология находится на стадии разработки, если широкое применение технологии станет возможным, **паровая конверсия с CCUS станет оптимальной с экономической точки зрения технологией для производства водорода в России**



Стоимость производства водорода в России в зависимости от технологии \$/кг

