

Водородная энергетика России: сотрудничество с Европой по европейским лекалам или по взаимовыгодному сценарию?

Андрей А. Конопляник, д.э.н., профессор,

Советник Генерального директора, ООО «Газпром экспорт»,

Соруководитель Рабочей группы 2 «Внутренние рынки» Консультативного совета Россия-ЕС по газу,

Член Научного совета РАН по системным исследованиям в энергетике

Выступление на круглом столе «Россия как часть глобального рынка водорода: какие технологии нужно развивать, чтобы предложение соответствовало спросу» в рамках деловой программы X Петербургского международного газового форума, Санкт-Петербург, 05.10.2021, онлайн

Заявление об ограничении ответственности: Взгляды, изложенные в настоящей презентации, не обязательно отражают (могут/должны отражать) и/или совпадают (могут/должны совпадать) с официальной позицией Группы Газпром (вкл. ОАО Газпром и/или ООО Газпром экспорт), ее/их акционеров и/или ее/их аффилированных лиц, **отражают личную точку зрения автора настоящей презентации и являются его персональной ответственностью.**

Водородная энергетика России: сотрудничество с Европой по европейским лекалам или по взаимовыгодному сценарию?

Андрей А. Конопляник, д.э.н., профессор,
Советник Генерального директора, ООО «Газпром экспорт»,
Соруководитель Рабочей группы 2 «Внутренние рынки»
Консультативного совета Россия-ЕС по газу,
Член Научного совета РАН по системным исследованиям в энергетике

«Не надо
прогибаться под
изменчивый
мир, пусть
лучше он
прогнется под
нас...!!!»
(«Машина
времени»)

Выступление на круглом столе «Россия как часть глобального рынка водорода: какие технологии нужно развивать, чтобы предложение соответствовало спросу» в рамках деловой программы X Петербургского международного газового форума, Санкт-Петербург, 05.10.2021, онлайн

Заявление об ограничении ответственности: Взгляды, изложенные в настоящей презентации, не обязательно отражают (могут/должны отражать) и/или совпадают (могут/должны совпадать) с официальной позицией Группы Газпром (вкл. ОАО Газпром и/или ООО Газпром экспорт), ее/их акционеров и/или ее/их аффилированных лиц, **отражают личную точку зрения автора настоящей презентации и являются его персональной ответственностью.**

Содержание

- 1) **Водородная стратегия ЕС: энергопереход на полуправде => искаженные «преимущества» и мнимая экологическая исключительность «зеленого/возобновляемого» водорода**
- 2) Два пути развития внешнеэкономического сегмента водородной энергетики России: следовать мягко навязываемой нам европейской концепции, отражающей национальные интересы ЕС/ФРГ, - или отстаивать концепцию водородного сотрудничества, построенную на балансе интересов сторон?
- 3) Правительственная концепция развития водородной энергетики России – почему по европейской модели?
- 4) Альтернативная концепция, построенная на балансе интересов сторон, неискаженной системе аргументов и принципе технологической нейтральности: удешевляет декарбонизацию ЕС, повышает монетизацию ресурсов российского газа, ведет к повышению благосостояния граждан РФ и ЕС

При прочих равных условиях, пиролиз метана (и сходные технологии: без доступа O2 и выбросов CO2) имеют конкурентное преимущество против: (1) электролиза как ключевого и (2) ПРМ+CCS как временного/вспомогательного направления производства H2 в ЕС

Допускается в Водородной стратегии ЕС в качестве временного решения

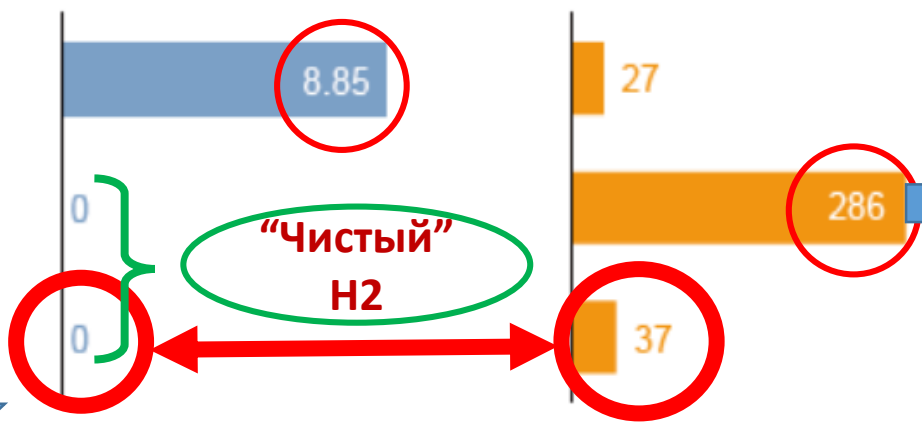
CCS необходим! => дополнительные вмененные затраты (CAPEX + OPEX) => +20-30% и более (Еврокомиссия: до +100%) => CCS = дополнительный элемент затратной сметы => **ухудшение** финансируемости

Требуются дополнит. энергетические мощности с более высокой материалоемкостью их производства (дополнит. выбросы CO2 при производстве оборудования ВИЭ) => решение проблемы высокой стоимостной энергоемкости = использование «избыточной» электроэнергии ВИЭ по нулевой и/или отрицательной цене => это ведет к рваному характеру и удлинению сроков окупаемости инвестиций => **ухудшение** финансируемости

Steam reforming of natural gas	$\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_2 + \text{CO}_2$
Water electrolysis	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
Methane pyrolysis	$\text{CH}_4 \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{C}$

CO₂ emissions in kg CO₂/kg hydrogen

energy demand in kJ/mol hydrogen*

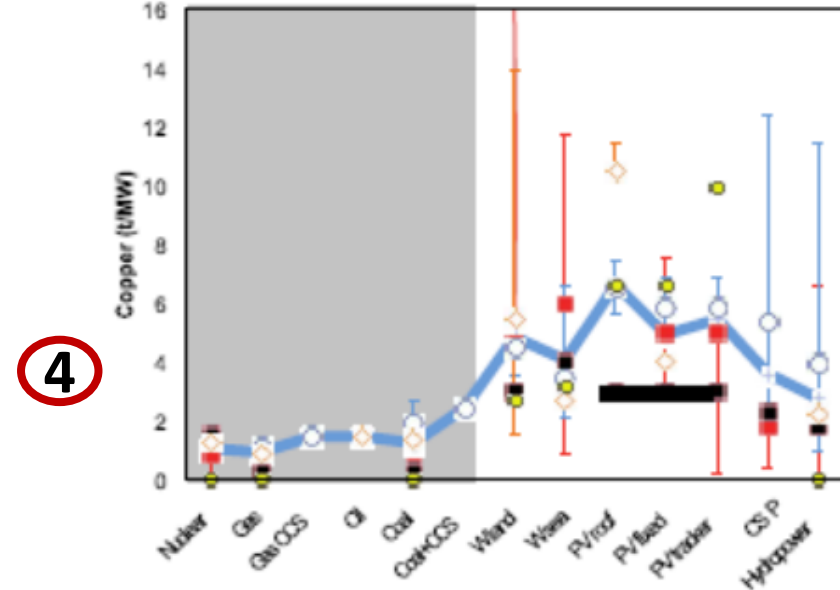
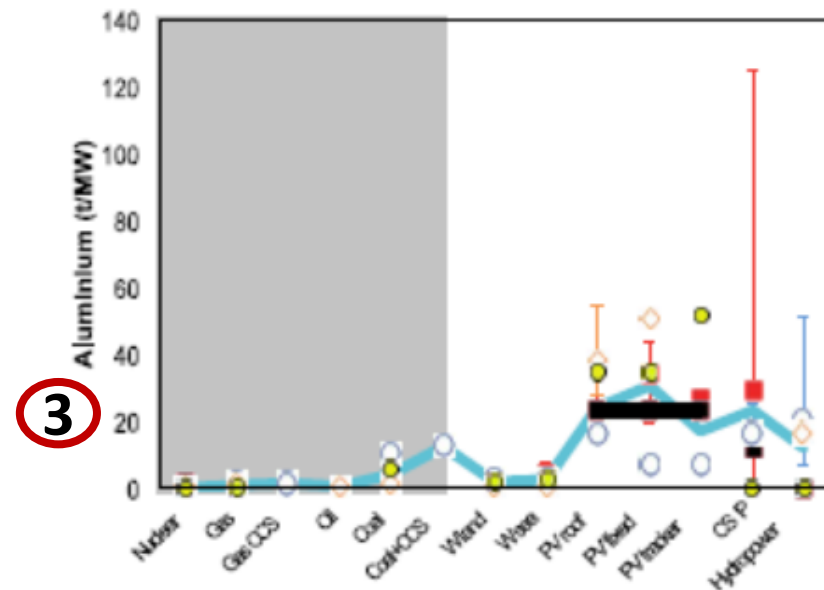
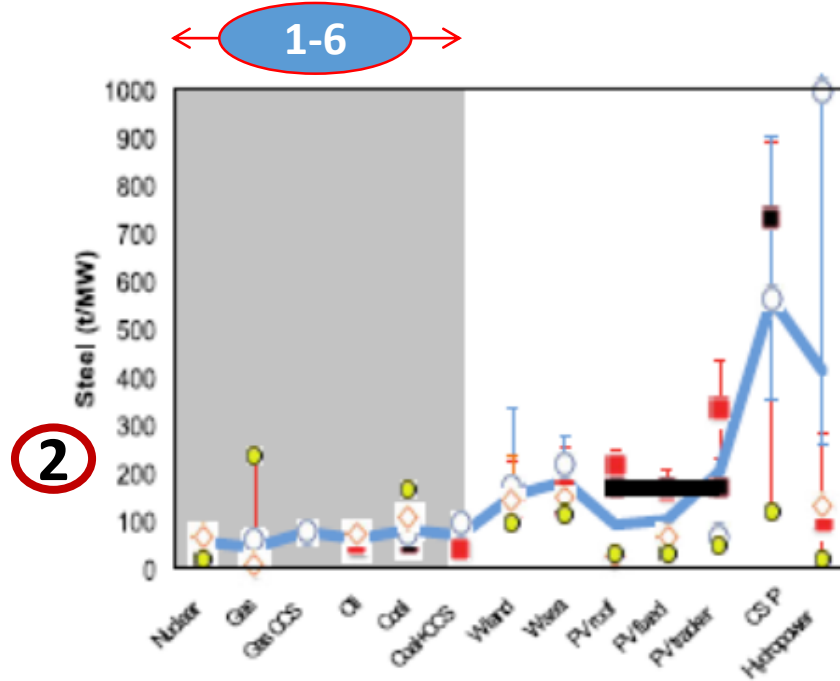
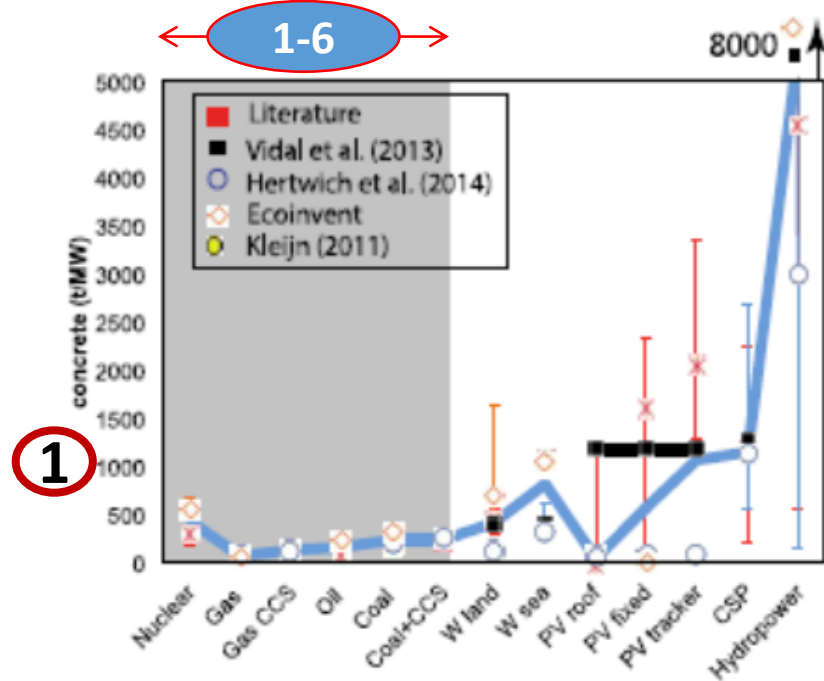


Источник: А.Конопляник на основе: Dr. Andreas Bode (Program leader Carbon Management R&D). New process for clean hydrogen. // BASF Research Press Conference on January 10, 2019 / (<https://www.basf.com/global/en/media/events/2019/basf-research-press-conference.html>)

Безусловный долгосрочный приоритет ЕС

Игнорируется в Водородной стратегии ЕС !

- (1) Нет необходимости в CC(U)S !!! => экономия затрат (CAPEX + OPEX)
- (2) Маркетинг твердого углерода = дополнительный элемент доходной сметы => **дешевле** + запуск новых инвестиционных циклов на основе «С»
- (3) В случае хранения не обладает негативным эффектом CO2 для окружающей среды => **улучшение** финансируемости



Удельные расходы (т/МВт) четырех конструкционных материалов, применяемых при производстве энергооборудования для различной энергетической инфраструктуры:

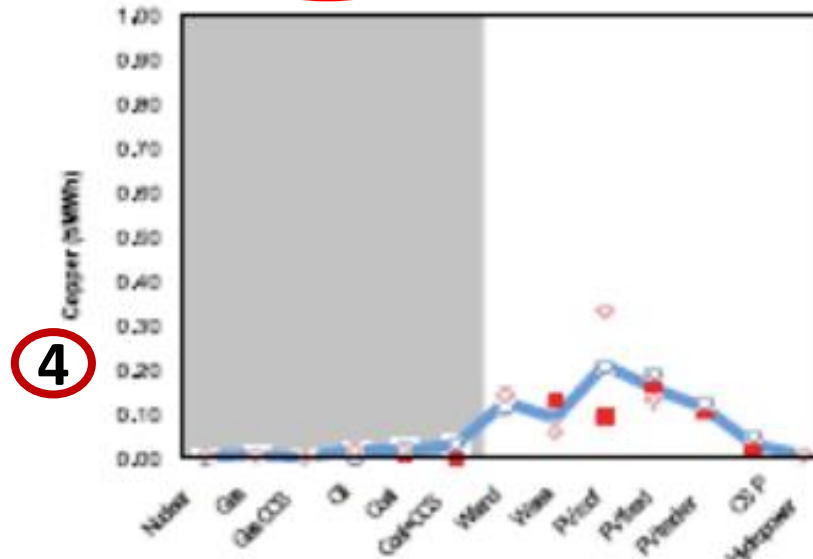
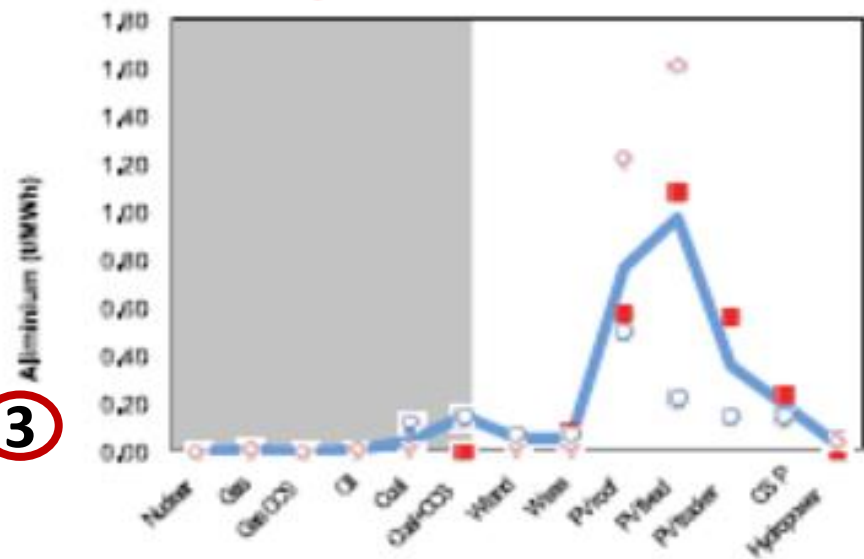
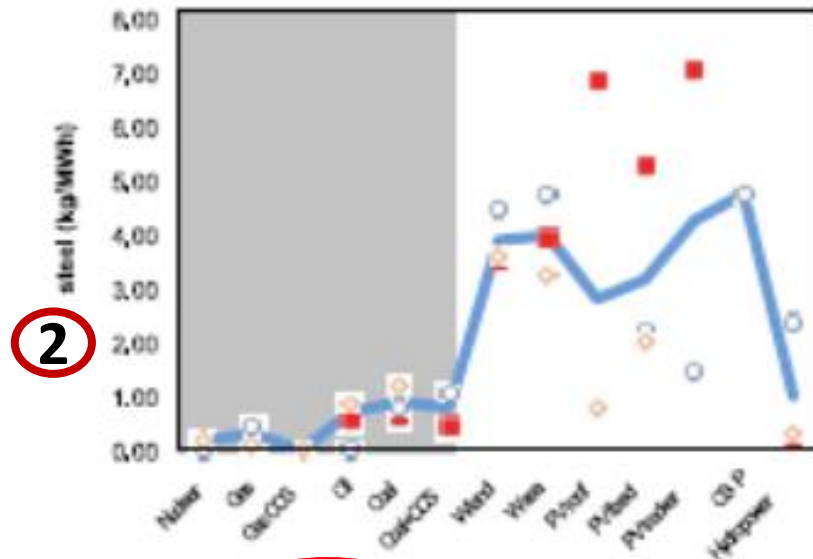
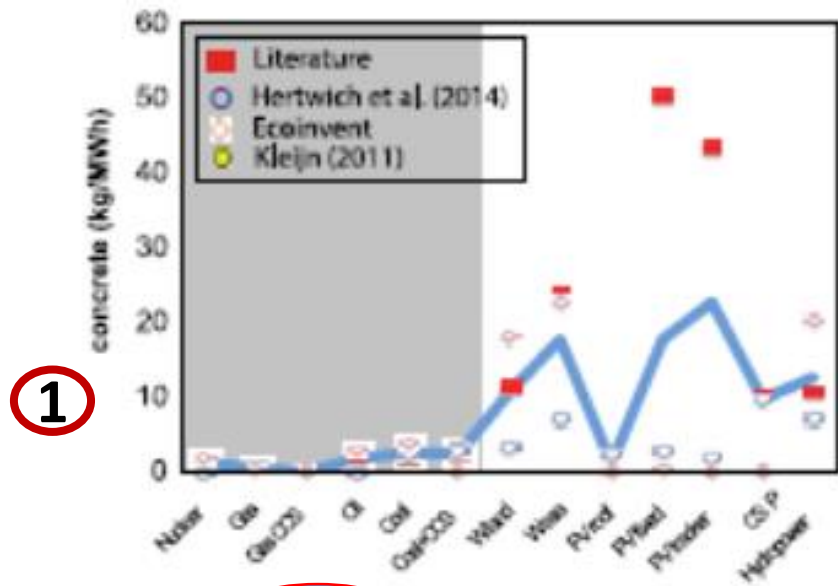
- 1 – бетон,
- 2 – сталь,
- 3 – алюминий,
- 4 – медь

(энергогенерирующие технологии на органическом топливе – в серой зоне)

Источник: Olivier Vidal. Mineral Resources and Energy. Future Stakes in Energy Transition. // ISTE Press Ltd - Elsevier Ltd, UK-US, 2018, 156 pp. (Figure 5.2./p. 72)

(цветная версия на: www.iste.co.uk/vidal/energy/zip)

Слева направо: (1) АЭС, (2) газ, (3) газ + CCS, (4) нефть (мазут), (5) уголь, (6) уголь + CCS, (7) ветер/суша, (8) ветер/море, (9) ФЭП индивид./кровельн., (10) ФЭП стац., (11) ФЭП следящие, (12) гелиотерм., (13) ГЭС



**Удельные расходы
(кг/МВт*час)
четырех
конструкционных
материалов на
производство
электроэнергии:**
1 – бетона,
2 – стали,
3 – алюминия,
4 – меди
 (энергогенерирующие
технологии на
органическом топливе
– в серой зоне)

Source: Olivier Vidal. Mineral Resources and Energy. Future Stakes in Energy Transition. // ISTE Press Ltd - Elsevier Ltd, UK-US, 2018, 156 pp. (Figure 5.3./p. 74) (расчет с использованием уровней материалоемкости с табл.5.1 и на риск.5.2; цветная версия на: www.iste.co.uk/vidal/energy/zip)

From left to right: (1) Nuclear, (2) Gas, (3) Gas+CCS, (4) Oil, (5) Coal, (6) Coal+CCS, (7) Wind land, (8) Wind sea, (9) PV roof, (10) PV fixed, (11) PV tracker, (12) CSP, (13) Hydropower

Что есть «чистая» энергия? Зависит от того, как считать углеродный след... и/или от системы допущений... => Энергопереход на полуправде...

Водородная стратегия ЕС (Brussels, 8.7.2020 COM(2020) 301 final):

«'Возобновляемый H2' – это H2, произведенный электролизом воды (в электролизере, питаемом электроэнергией), и с использованием электроэнергии, полученной из ВИЭ. Эмиссия тепличных газов за полный жизненный цикл производства возобновляемого H2 **близка к нулю**. 'Чистый H2' относится к возобновляемому H2»

Siemens/Gascade/Nowega («Водородная инфраструктура – основа энергоперехода...», сент.2020):

«Если электроэнергия для электролиза поступает только от ВИЭ, источников свободных от выбросов CO2, весь производственный процесс **полностью свободен от выбросов CO2**».

Более высокие выбросы при пр-ве оборуд. эл.эн. ВИЭ по сравн. с пр-вом оборуд. эл.эн. НВЭР

ЭПГ группа охвата 3

Производство оборудования для производства электроэнергии ВИЭ и «возобновляемого» H2

НЕ УЧИТЫВАЕТСЯ

Выбросы CO2: **не равны нулю**
H2 стратегия ЕС: **не включена**
География размещения производств: **за пределами ЕС**

Углеродный след «возобновляемого» H2 за полный жизненный цикл его производства (в соответствии с Водородной стратегией ЕС)

ЭПГ группа охвата 2

Производство электроэнергии ВИЭ

ЭПГ группы охвата 1

Производство «возобновляемого» H2

УЧИТЫВАЕТСЯ

Выбросы CO2: равны/близки к нулю
H2 стратегия ЕС: включено
География размещения производств: внутри ЕС

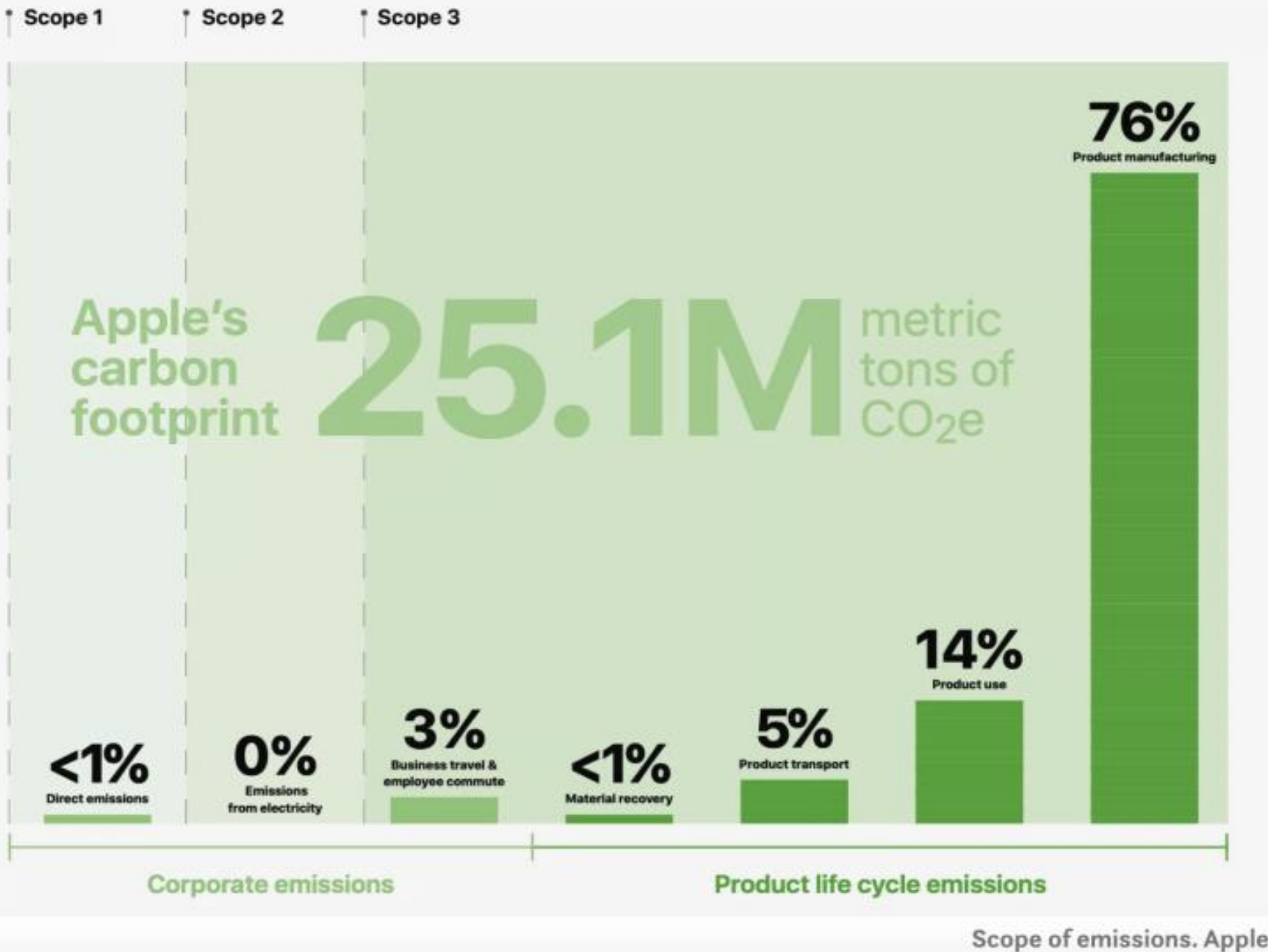
А.Конопляник, X Международный газовый форум, СПб. 05.10.2021

ЭПГ группа охвата 3

Утилизация оборудования после завершения проекта

НЕ УЧИТЫВАЕТСЯ

Выбросы CO2: **не равны нулю**
H2 стратегия ЕС: **не включена**
География размещения производств (наиболее вероятно): **за пределами ЕС**

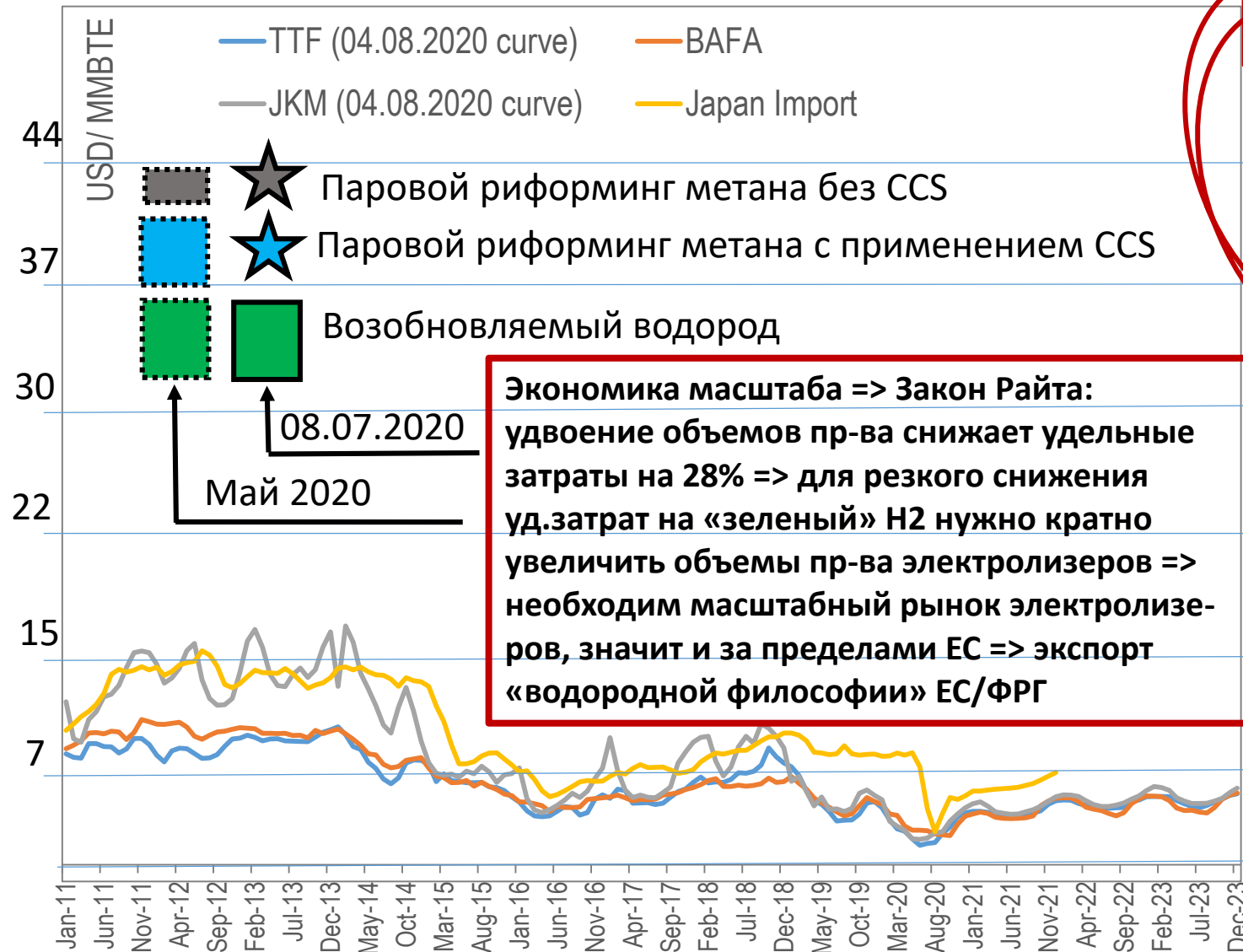


The importance of scope 3 emissions – Apple carbon footprint
Credit: Apple

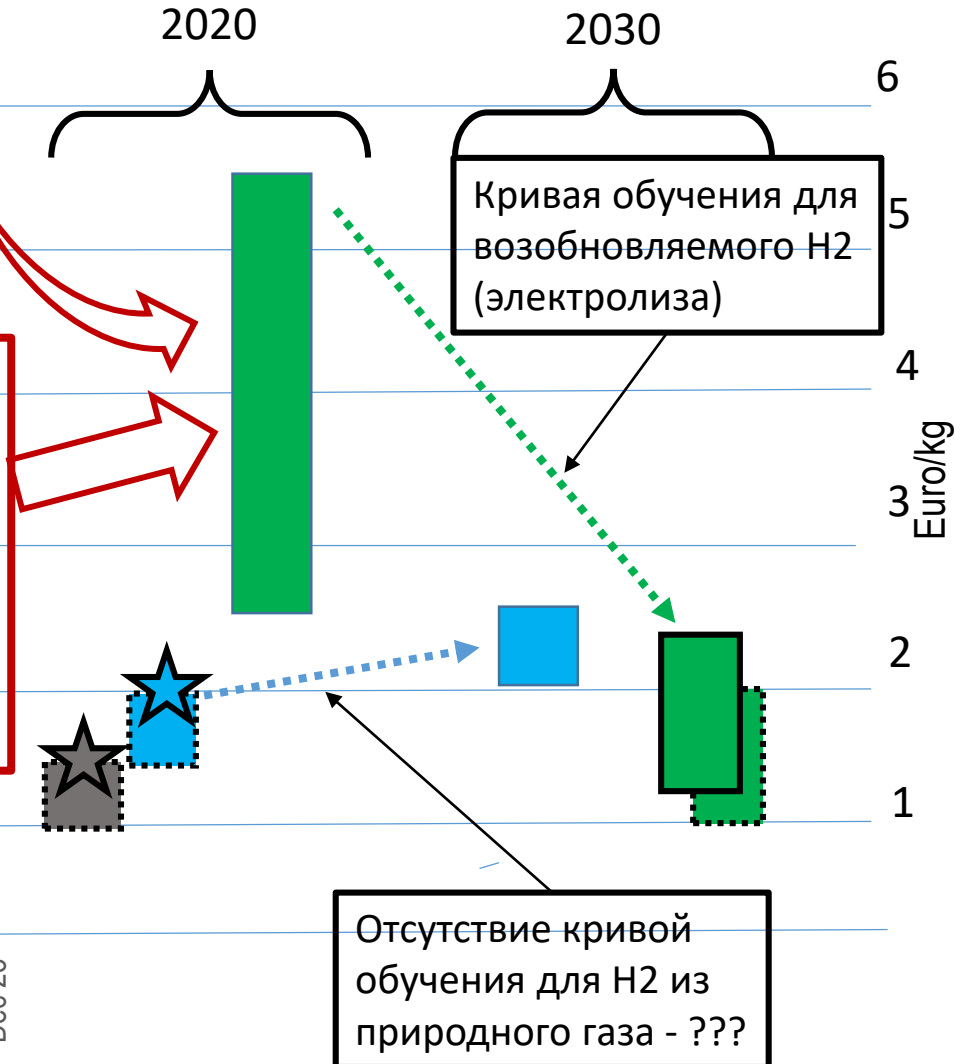
Почему важно учитывать выбросы в рамках всех трех «сфер охвата»? (Иллюстративный пример на основе данных Apple, добровольно представленных компанией) – прямая аналогия с «зеленым» H2

Source: What are Scopes 1, 2 and 3 of Carbon Emissions? // PlanA Academy, 12.08.2020
(<https://plana.earth/academy/what-are-scope-1-2-3-emissions/>)

Оценки Еврокомиссией издержек производства водорода основными технологиями - и цены на газ



ФРГ (2019): пр-во «избыточной» эл.эн.ВИЭ = 211 из 8760 час. => КИУМ = 2.5% => снизить издержки пр-ва «возобновляемого» H2 за счет использования «избыточной» эл.эн.ВИЭ не получится



Источник: цены на газ – Газпром экспорт; издержки – Еврокомиссия, Водородная стратегия ЕС (пунктирный контур – проект стратегии, май 2020 г., сплошной контур – окончательный документ, 08.08.2020)

Проблемы и предлагаемые решения для «возобновляемого/зеленого» H2 в ЕС

= f (цена покупной электроэнергии)

Электролиз: высокие издержки =

= f (стоимости электролизеров)

Покупка избыточной электроэнергии ВИЭ по нулевой/отрицат. цене => ФРГ (2019): избыточная эл.эн. ВИЭ = 211 из 8760 час. => КИУМ по избыточной эл.эн. = 2.5% (КИУМ ВЭС: суша = 20%, море = 45%)

Не сработает как основной путь снижения издержек

Эффект масштаба (закон Райта и др.) => внутренний рынок ЕС недостаточен => экспансия за пределы ЕС (2X40 ГВт зеленого H2) => сотрудничество по зеленому H2 для сбыта электролизеров «Сделано в ЕС/ФРГ») => 2 млрд.Евро в Водородной стратегии ФРГ на продвижение такой модели водородного сотрудничества с зарубежными странами

Соответствует нац. интересам ЕС/ФРГ, НЕ соответствует нац. интересам РФ => НЕ обеспечивает баланс интересов ЕС/ФРГ-РФ !

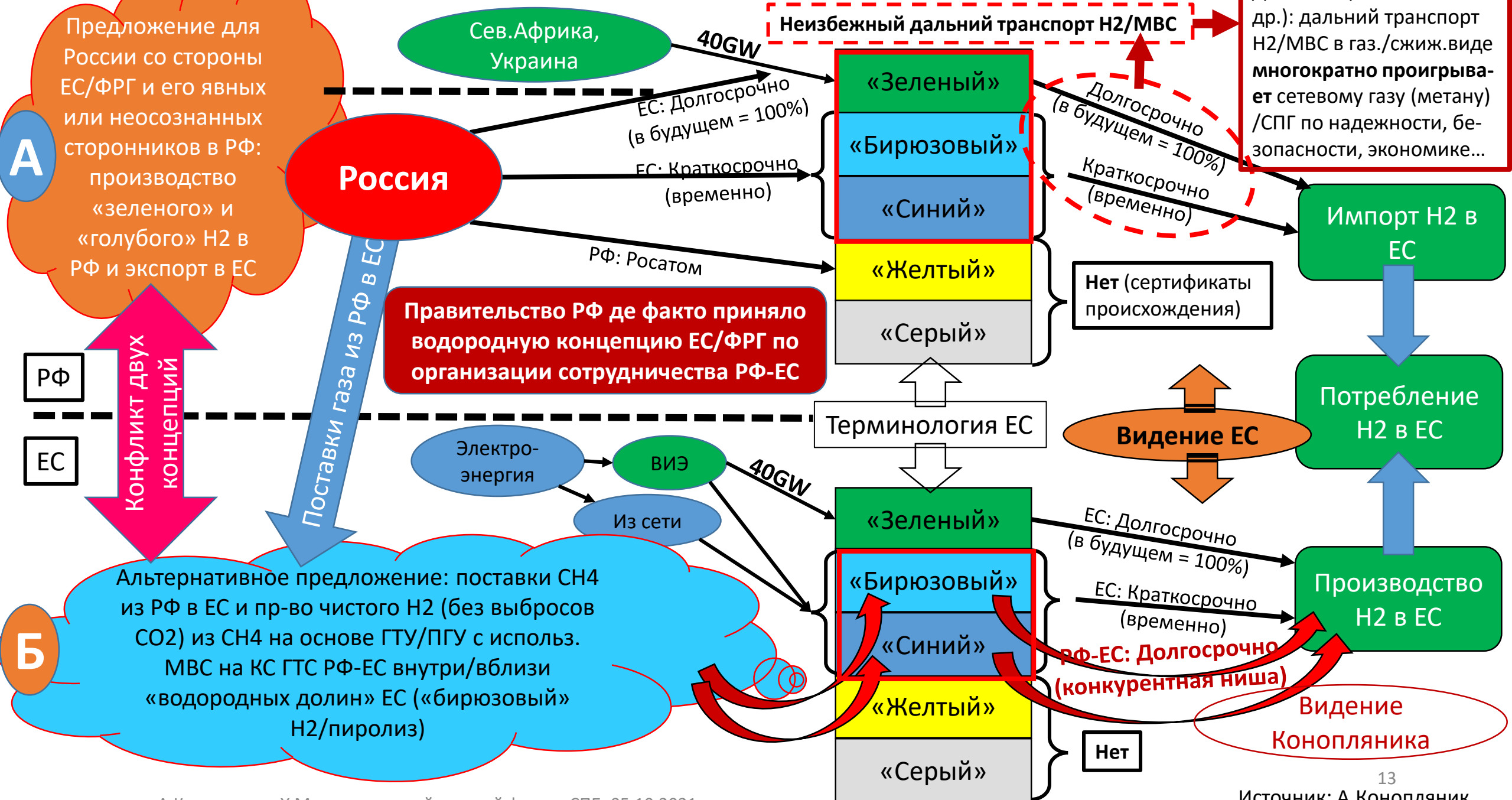
Россию пытаются заманить в «догоняющее развитие» по контр-продуктивной европейской модели «зеленого энергоперехода» - мы уже заглотили наживку???

- Энергопереход на полуправде (абсолютизация: «ВИЭ + зеленый H₂»). Искаженная система координат/аргументов для обоснования «зеленого энергоперехода» по модели ЕС:
 - Рост глобальной температуры: техногенные (энергетика) vs природные факторы, цикл vs линейный рост
 - Выбросы: оценка только по выбросам CO₂ (+CH₄) vs совокупность всех выбросов (+ NO_x, SO_x, твердые) => климат vs (климат + экология)
 - Энергетика (назначенный основной виновник): НВЭР vs ВИЭ (учет только выбросов по группам 1 и 2, неучет группы 3) => борьба с углеродом (отказ от ископаемого топлива), а не с эмиссиями (НТП во всех сферах по всем энергетич.цепочкам) => терминология: углеродный vs эмиссионный; голубой = PPM+CCS
- Смена элит и глобальная конкуренция: климат не главная цель, но лишь средство.
 - «Зеленый переход»: цель - автономия ЕС на основе Евро, формирование глобального рынка технологий для зеленого H₂ => возврат США в COP-21 – не дать ЕС возглавить процесс и потеснить доллар...
 - Попытки убрать РФ из сферы наших конкурентных преимуществ: НТП в НВЭР (но: «отказ от ископаемого топлива») + территории и акватории с их поглотительной способностью (но: методологии оценки).
- Бенефициары:
 - глобальные фин.институты (англо-сакс.) – финансирование энергоперехода: проекты + торговля квотами
 - компании обрабатывающих отраслей ЕС: Россия и др. как рынок сбыта оборудования ВИЭ и электролизеров «Сделано в ЕС/ФРГ» =>
- Декарбонизация России по западной модели – это догоняющее развитие. Раньше был «экспорт законодательства ЕС», теперь «экспорт модели энергоперехода». Для этого - кнут и пряник.
 - Кнут: (1) Переход от «мягкого» правового языка («стороны должны стремиться») к «жесткому» («стороны должны/обязаны») в рамках реализации COP-21 – на корпоративном и государственном уровне. Прецеденты (апрель 2021 г.): судебное решение по Шелл в Гааге + решение конституционного суда ФРГ; (2) СВМ
 - Пряник: «водородная морковка ценой 2 млрд.Евро» (ФРГ) => похоже, правительство заглотило наживку...

Содержание

- 1) Водородная стратегия ЕС: энергопереход на полуправде => искаженные «преимущества» и мнимая экологическая исключительность «зеленого/возобновляемого» водорода
- 2) Два пути развития внешнеэкономического сегмента водородной энергетики России: следовать мягко навязываемой нам европейской концепции, отражающей национальные интересы ЕС/ФРГ, - или отстаивать концепцию водородного сотрудничества, построенную на балансе интересов сторон?**
- 3) Правительственная концепция развития водородной энергетики России – почему по европейской модели?
- 4) Альтернативная концепция, построенная на балансе интересов сторон, неискаженной системе аргументов и принципе технологической нейтральности: удешевляет декарбонизацию ЕС, повышает монетизацию ресурсов российского газа, ведет к повышению благосостояния граждан РФ и ЕС

Две концепции сотрудничества РФ-ЕС в области водородной энергетики



Физико-химические барьеры для дальнего транспорта водорода (Литвиненко и др.)(*)

(1) Эффективность трубопроводной транспортировки газа напрямую зависит от объема продукции, а значит от плотности газа. Но с увеличением концентрации H_2 в МВС с 10% до 90% **плотность смеси снижается в 4,3 раза**.

(2) При увеличении объемной доли H_2 в МВС с 10 до 100%, теплота сгорания смеси уменьшается в 3,3 раза, то есть **энергия, получаемая из одного объема водорода, в 3,5 раза меньше**, получаемой из того же объема метана.

(3) Увеличение требуемой энергии на сжатие 1 кг МВС для повышения давления на 1 МПа: по мере увеличения доли H_2 в смеси с нуля до 100% **энергозатраты вырастают в 8,5 раз**.

(4) **Растет взрывоопасность** МВС по мере увеличения объемной доли H_2 .

(5) Если экспорт H_2 в жидкой фазе (сжижается при атм. давлении при минус 253 °С, уменьшается в объеме в 848 раз) по аналогии с СПГ (сжижается при атм. давлении при минус 162 °С, уменьшается в объеме в 600 раз), то: (1) по мере приближения температуры вещества к абсолютному нулю в нем все более начинают **проявляться квантовые свойства**. А это требует дополнительного изучения для каждого контактирующего с жидким водородом материала; (2) при прочих равных условиях в одном и том же объеме резервуара можно хранить или транспортировать **почти в 5,9 раз больше СПГ, чем жидкого H_2** .

(6) Из-за минимального размера молекулы, H_2 обладает чрезвычайно высокой проницаемостью, его молекулы проходят практически через любые металлы, при длительном хранении он **способен улетучиваться даже из герметичных резервуаров**.

(7) Одна из наиболее критичных проблем - взаимодействие H_2 с металлом трубопровода (**процесс водородного охрупчивания**). Еще в 1967 году в СССР было сделано открытие «Водородный износ металлов», но реакционная способность водорода еще недостаточно хорошо изучена, хотя ее негативные проявления уже являются большой технической проблемой (**стресс-коррозия**). Особенно это касается мест стыков конструктивных частей **в действующих трубопроводных системах**.

(*) Среди **43** пп. плана Правительства РФ по H_2 (12.10.2020), СПб Горный Университет указан как соисполнитель в **42** пп.

Источник: Барьеры реализации водородных инициатив в контексте устойчивого развития глобальной энергетики / В.С.Литвиненко, П.С.Цветков, М.В.Двойников, Г.В.Буслаев // «Записки Горного Института». 2020. Т.244. С.428-438. DOI: 10.31897/PMI.2020.4.5

А.Конопляник, X Международный газовый форум, СПб. 05.10.2021

Содержание

- 1) Водородная стратегия ЕС: энергопереход на полуправде => искаженные «преимущества» и мнимая экологическая исключительность «зеленого/возобновляемого» водорода
- 2) Два пути развития внешнеэкономического сегмента водородной энергетики России: следовать мягко навязываемой нам европейской концепции, отражающей национальные интересы ЕС/ФРГ, - или отстаивать концепцию водородного сотрудничества, построенную на балансе интересов сторон?
- 3) Правительственная концепция развития водородной энергетики России – почему по европейской модели?**
- 4) Альтернативная концепция, построенная на балансе интересов сторон, неискаженной системе аргументов и принципе технологической нейтральности: удешевляет декарбонизацию ЕС, повышает монетизацию ресурсов российского газа, ведет к повышению благосостояния граждан РФ и ЕС

География АЭС, ГЭС и основной район газодобычи в России (Надым-Пур-Таз, Ямал): предлагаемое производстве H₂ внутри РФ и экспорт его в ЕС - дальняя крупномасштабная транспортировка в виде H₂/МВС по существующей ГТС - требует глубокой дорогостоящей модернизации ГТС => контрпродуктивно, по мнению автора

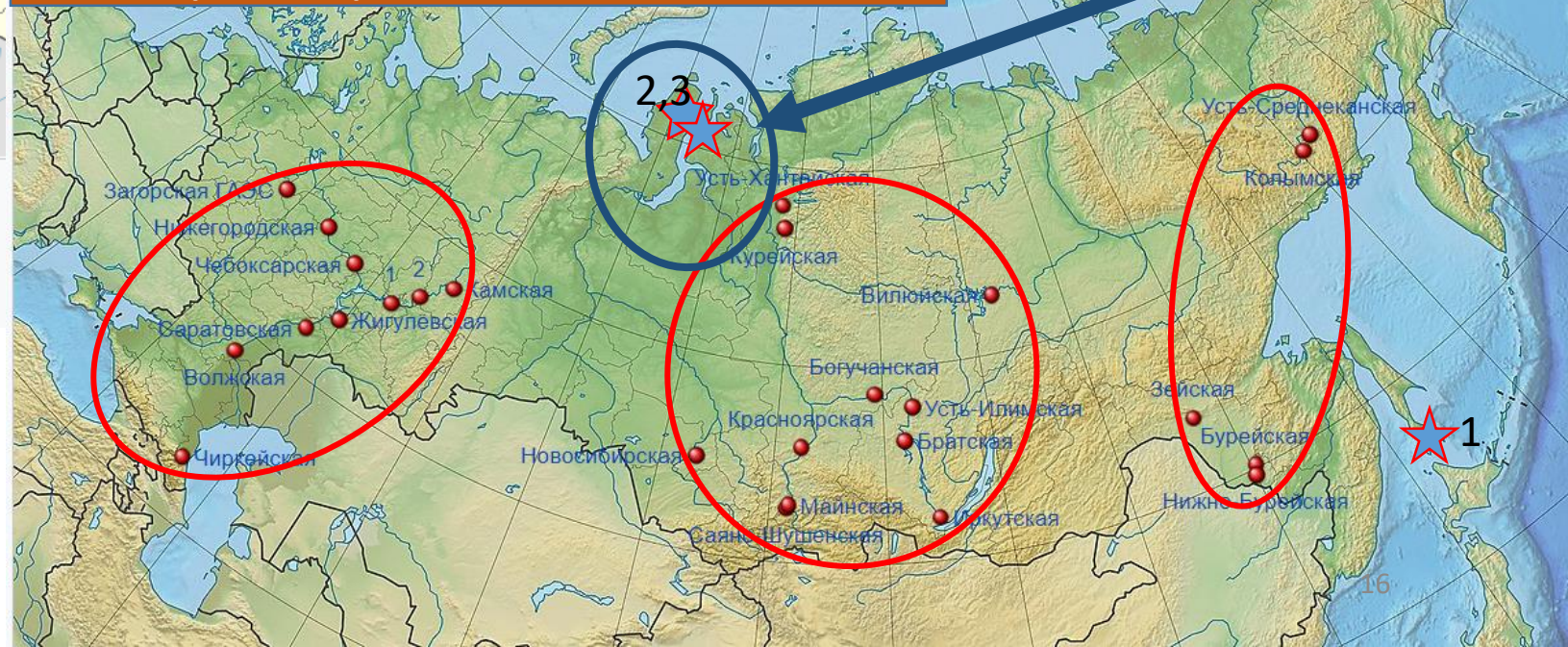
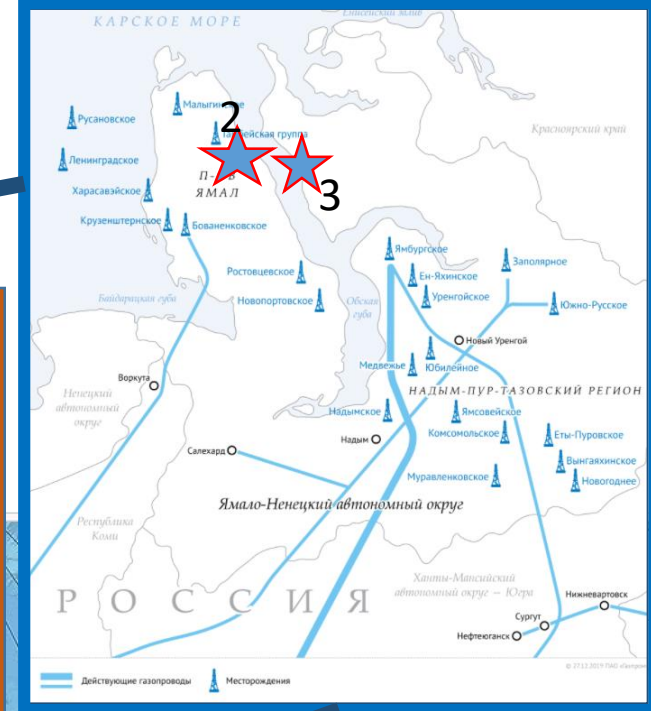


○ АЭС
 ○ ГЭС
 ○ Надым-Пур-Таз и Ямал

★ Действующие кт-СПГ проекты:: (1) Сахалин-2; (2) Ямал СПГ; (3) Арктик СПГ

Концепция Водородной стратегии РФ (05.08.2021) => 4 территориальных экспортно-ориентированных водородных кластера:

1. Северо-Западный: экспорт H₂ в страны ЕС,
2. Восточный: экспорт H₂ в Азию,
3. Арктический: безуглеродные системы энерго-снабжения Арктической зоны РФ и/или экспорт H₂ и энергетических смесей на его основе,
4. Южный (на базе ПГ и ВИЭ): близость к экспортным портам



Источник: <https://www.gazprom.ru/f/posts/15/770293/map-yamal-ru-2019-12-30.png>;
https://ru.wikipedia.org/wiki/Атомная_энергетика_России;
https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_гидроэлектростанций_России;
 А.Конопляник, X Международный газовый форум, СПб.
 05.10.2021

Минэнерго/Правительство РФ: все более амбициозная ставка на экспорт водорода, но вопрос о его доставке на экспортные рынки технически не решен, а озвучиваемые «экспертами» решения – контрпродуктивны, непрофессиональны и разорительны...

Экспорт, млн.т	2024 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.	2050 г.
(1) Энергостратегия РФ (июнь 2020)	0.2		-	2	-
(2) План мероприятий Пр-ва (октябрь 2020)	-		-	-	-
(3) Проект концепции развития водородной энергетики РФ (апрель 2021)	0.2-1.0		-	2-7	7.9-33.4
(4) Ю.Добровольский («Мы с Минэнерго... по консервативному прогнозу») (НГВ, июнь 2021)	-	2-3	20-30 и более	-	-
(5) Концепция развития водородной энергетики РФ (август 2021)	0.2-1.0		-	2-12	15-50

(1) Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р (<http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4lgsApssm6mZRb7wx.pdf>)

(2) План мероприятий «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 г.». "Утвержден распоряжением Правительства РФ от 12 октября 2020 г. № 2634-р (<http://static.government.ru/media/files/7b9bstNfV640nCKkAzCRJ9N8k7uhW8mY.pdf>)

(3) Итоги работы Минэнерго России и основные результаты функционирования ТЭК в 2020 году. Задачи на 2021 год и среднесрочную перспективу. Материалы заседания Коллегии Минэнерго России, 12 апреля 2021 г., слайд 7 (<https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/20322/154219>)

(4) Ю.Добровольский. Водороду нужна господдержка. // «Нефтегазовая Вертикаль», июнь 2021, №11-12, с.80-84 (84) (<http://www.ngv.ru/upload/iblock/ad7/ad759fe2657454a1adbe4d7435d1fba3.pdf>)

(5) Концепция развития водородной энергетики в Российской Федерации. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 5 августа 2021 г. № 2162-р (<http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsexl.pdf>)

Содержание

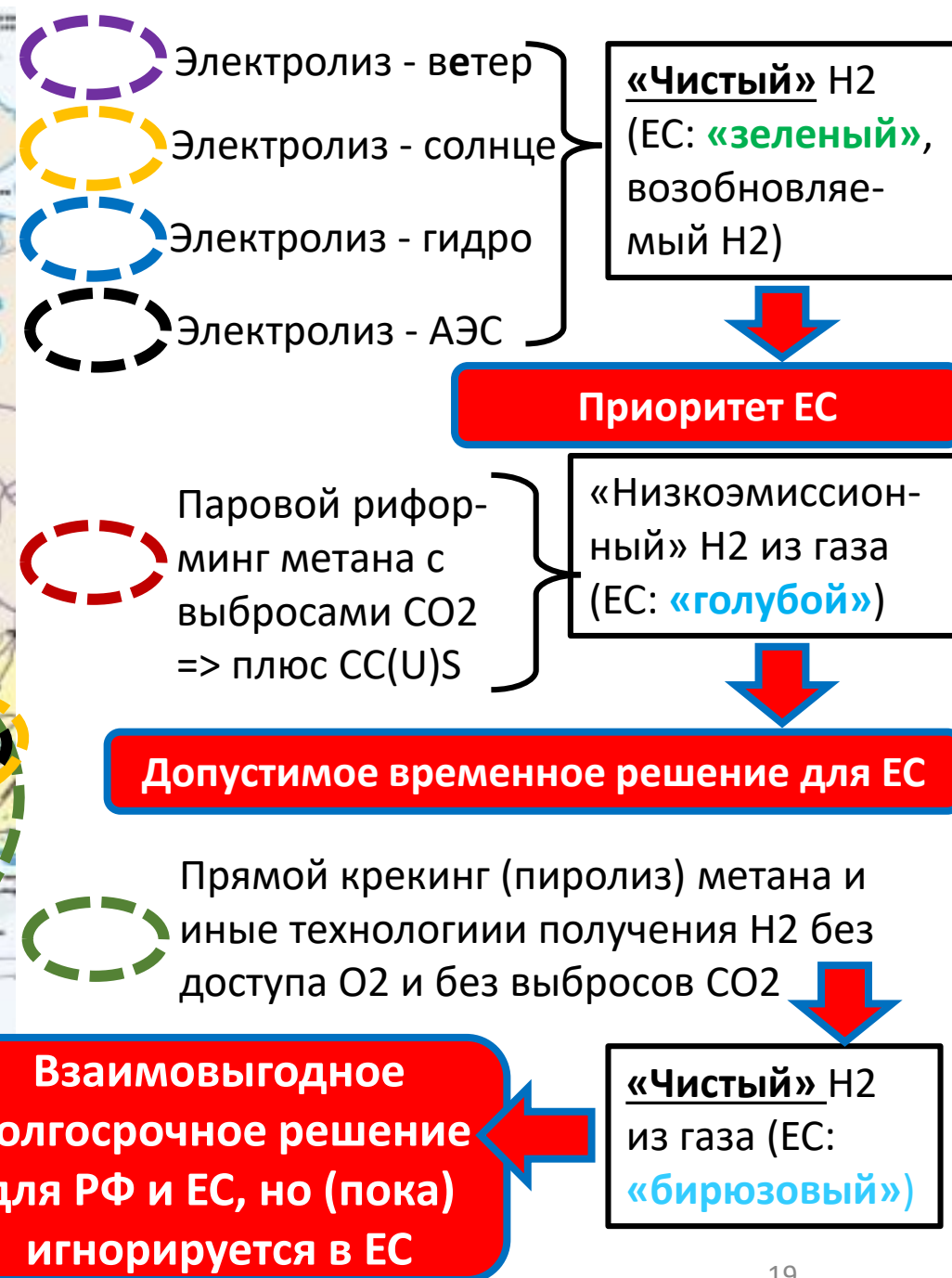
- 1) Водородная стратегия ЕС: энергопереход на полуправде => искаженные «преимущества» и мнимая экологическая исключительность «зеленого/возобновляемого» водорода
- 2) Два пути развития внешнеэкономического сегмента водородной энергетики России: следовать мягко навязываемой нам европейской концепции, отражающей национальные интересы ЕС/ФРГ, - или отстаивать концепцию водородного сотрудничества, построенную на балансе интересов сторон?
- 3) Правительственная концепция развития водородной энергетики России – почему по европейской модели?
- 4) Альтернативная концепция, построенная на балансе интересов сторон, неискаженной системе аргументов и принципе технологической нейтральности: удешевляет декарбонизацию ЕС, повышает монетизацию ресурсов российского газа, ведет к повышению благосостояния граждан РФ и ЕС**

Взаимодополняемость применения водородных технологий в Европе (видение А.Конопляника)

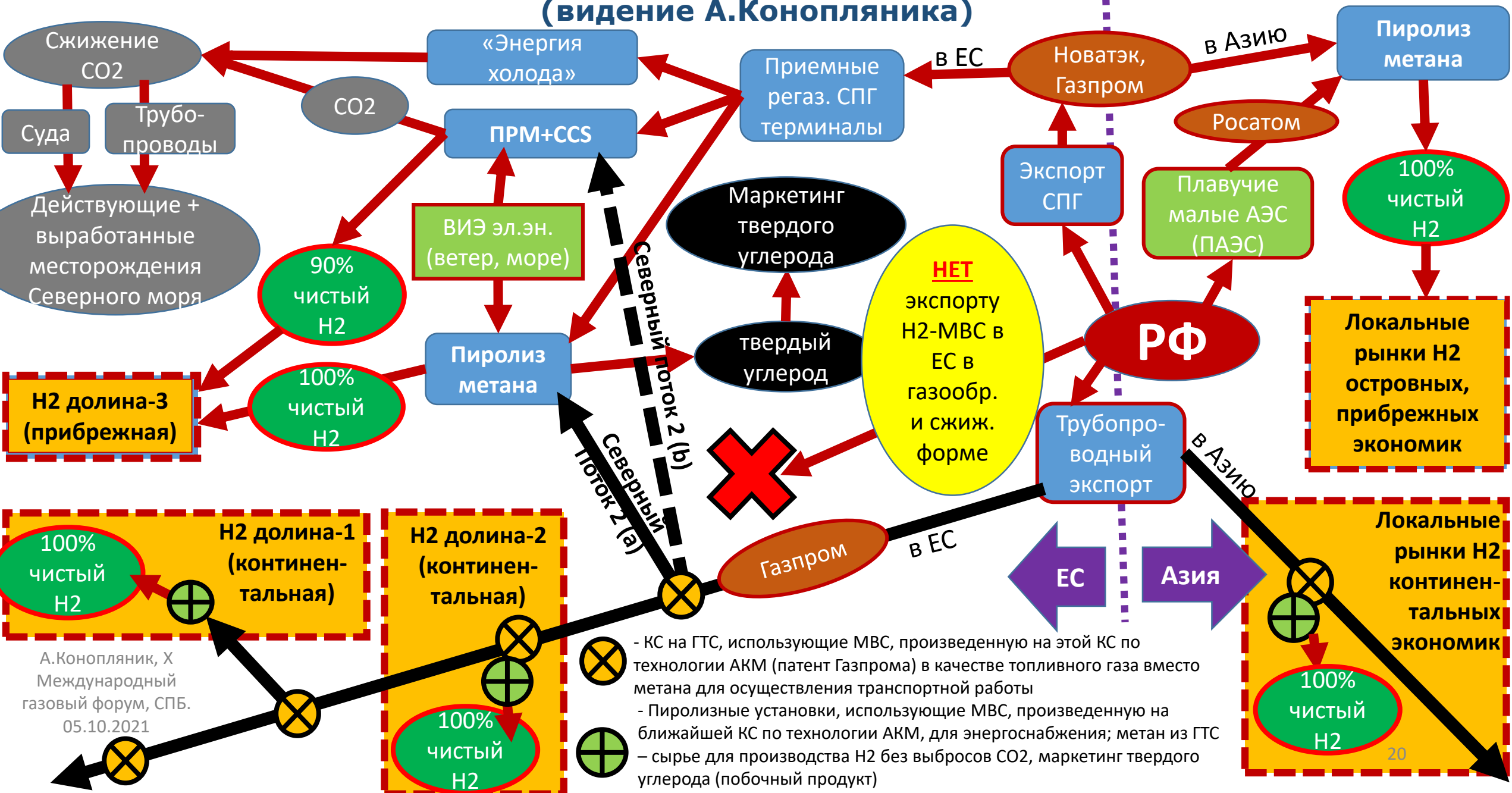
Составлено по итогам дискуссий с Ральфом Дикелем и материалам проекта водородной стратегии ЕС "Towards a hydrogen economy in Europe: a strategic outlook" (будет опубликовано 24.06.2020)

Источник карты: ENTSG

А.Конопляник, Zoom-заседание Экономического клуба ФБК "Россия без нефти: рецепты выживания", 09.06.2020



Альтернативная концепция внешнеэкономического раздела Водородной стратегии РФ на основе чистого H₂ (без выбросов CO₂ при его производстве) из природного газа (видение А.Конопляника)



Производство чистого H₂ из природного газа внутри ЕС на основе поставок российского газа по существующей ГТС

- Производство чистого водорода из природного газа у центров спроса на территории ЕС («водородные долины/острова»), расположенных вблизи существующих компрессорных станций (КС) на трансграничной ГТС РФ–ЕС. Использовать природный газ из этой сети:
- в качестве энергоресурса:
 - для совершения транспортной работы: для производства МВС на КС ГТС по маршрутам транспортировки российского газа в ЕС и использования МВС на этих же КС в качестве топливного газа (вместо метана) для дальнейшей прокачки газа по сети. Такое замещение метана на МВС в качестве топливного газа на КС дает уменьшение выбросов CO₂ на КС на треть;
 - для производства чистого водорода из природного газа: на заводах, которые будут (должны быть) построены в непосредственной близости от этих КС в зонах опережающего спроса на H₂ («водородные долины/острова» ЕС), в масштабах, соответствующих ожидаемому спросу на водород на прилегающей территории этих «долин/островов». Привод газовых (паро-газовых) турбин соответствующей мощности может проходить по той же схеме, что указана в предыдущем пункте, только замещение метана на МВС происходит не для совершения транспортной работы, а для выработки необходимой для производства чистого H₂ электрической и/или тепловой энергии;
- в качестве сырья:
 - для новых заводов по производству чистого водорода из метана, которые будут расположены вблизи этих КС и нацелены на удовлетворение локального (а не общеевропейского, чтобы минимизировать потребность в дальней транспортировке водорода и в создании новых специализированных транспортных его систем) спроса в рамках ближайших «водородных долин/островов» ЕС.

Конкурентные ниши для российского газа на рынке газа ЕС до начала (существующие) и в процессе движения (возможные дополнительные) ЕС по пути декарбонизации



Краткое содержание выступления (summary)

- Водородная стратегия ЕС построена на полуправде. В рамках искаженной системы координат «возобновляемый» H₂, получаемый электролизом воды с использованием электроэнергии ВИЭ, считается в ЕС единственно чистым, что не соответствует действительности. ЕС учитывает только две «группы охвата» выбросов при производстве «зеленого» H₂, где действительно нет прямых выбросов CO₂. И не учитывает третью «группу охвата», где все эти выбросы сконцентрированы, причем в повышенном объеме. Поэтому зеленый H₂ необоснованно ставится в привилегированное положение в ЕС, а остальные технологии (H₂ из природного газа, в том числе без прямых выбросов CO₂) дискриминируются и/или игнорируются. Цель – создание мирового рынка «зеленого» H₂ и технологий на основе Евро.
- России мягко навязывается концепция водородного сотрудничества с ЕС, построенная на разорительно-затратной и контрпродуктивной модели, которая де факто рассматривает Россию как рынок сбыта электролизеров и оборудования ВИЭ «Сделано в ЕС/Германии». Предлагается производить H₂ в России (на базе избыточных мощностей ГЭС и АЭС и мощностей по газодобыче) и поставлять его в ЕС по существующей ГТС, которая не приспособлена для транспортировки H₂/МВС, несмотря на многие заявления (в ЕС и в РФ) противоположного толка. Такой подход разрушит целостность ГТС РФ (прецедент СОИ).
- Однако Правительство РФ с подачи Минэнерго и его экспертов активно продвигает именно такую модель водородного сотрудничества, нацеленную на все более и более амбициозные планы по экспорту H₂ без каких-либо обоснований.
- Автор предлагает альтернативный вариант развития водородного сотрудничества (на основе «трех-ходовки Аксютин»), построенный на сохранении экспорта природного газа в ЕС и производстве H₂ внутри ЕС в «водородных долинах» ЕС в объемах, необходимых этим локальным очагам потребления H₂ в ЕС, на основе коммерциализируемых совместно с партнерскими компаниями ЕС технологий производства H₂, в первую очередь – пиролизной группы (из природного газа без прямых выбросов CO₂).

Благодарю за внимание!

www.konoplyanik.ru
andrey@konoplyanik.ru
a.konoplyanik@gazpromexport.com

С публикациями и презентациями автора, в том числе по теме выступления, можно ознакомиться на сайте www.konoplyanik.ru

Заявление об ограничении ответственности

Взгляды, изложенные в настоящей презентации, не обязательно отражают (могут/должны отражать) и/или совпадают (могут/должны совпадать) с официальной позицией Группы Газпром (вкл. ОАО Газпром и/или ООО Газпром экспорт), ее/их акционеров и/или ее/их аффилированных лиц, **отражают личную точку зрения автора настоящей презентации и являются его персональной ответственностью.** Информация, используемая для/в настоящей презентации получена исключительно из открытых публичных источников и общеизвестных знаний.

Примечание: Исследование осуществляется при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта «Влияние новых технологий на глобальную конкуренцию на рынках сырьевых материалов», проект № [19-010-00782](#)