



ПРОГРАММА ЦЕЛЕВОГО (ОПЕРЕЖАЮЩЕГО) ОБУЧЕНИЯ
В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ФИРМЕННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА ПАО «ГАЗПРОМ»

Современные тенденции и будущие мегатренды развития мирового газового рынка: Энергетическая стратегия ЕС и перспективы реализации проектов с участием Группы «Газпром»

*Конопляник Андрей Александрович, д.э.н., профессор,
советник генерального директора ООО «Газпром экспорт»,
соруководитель с российской стороны Рабочей группы 2 «Внутренние
рынки» Консультативного совета Россия-ЕС по газу,
член Научного совета РАН по системным исследованиям энергетики*



WWW.INSTITUTE.GAZPROM.RU

INFO@INSTITUTE.GAZPROM.RU

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

МОСКВА

МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Современные тенденции и будущие мегатренды развития мирового газового рынка: Энергетическая стратегия ЕС и перспективы реализации проектов с участием Группы «Газпром»

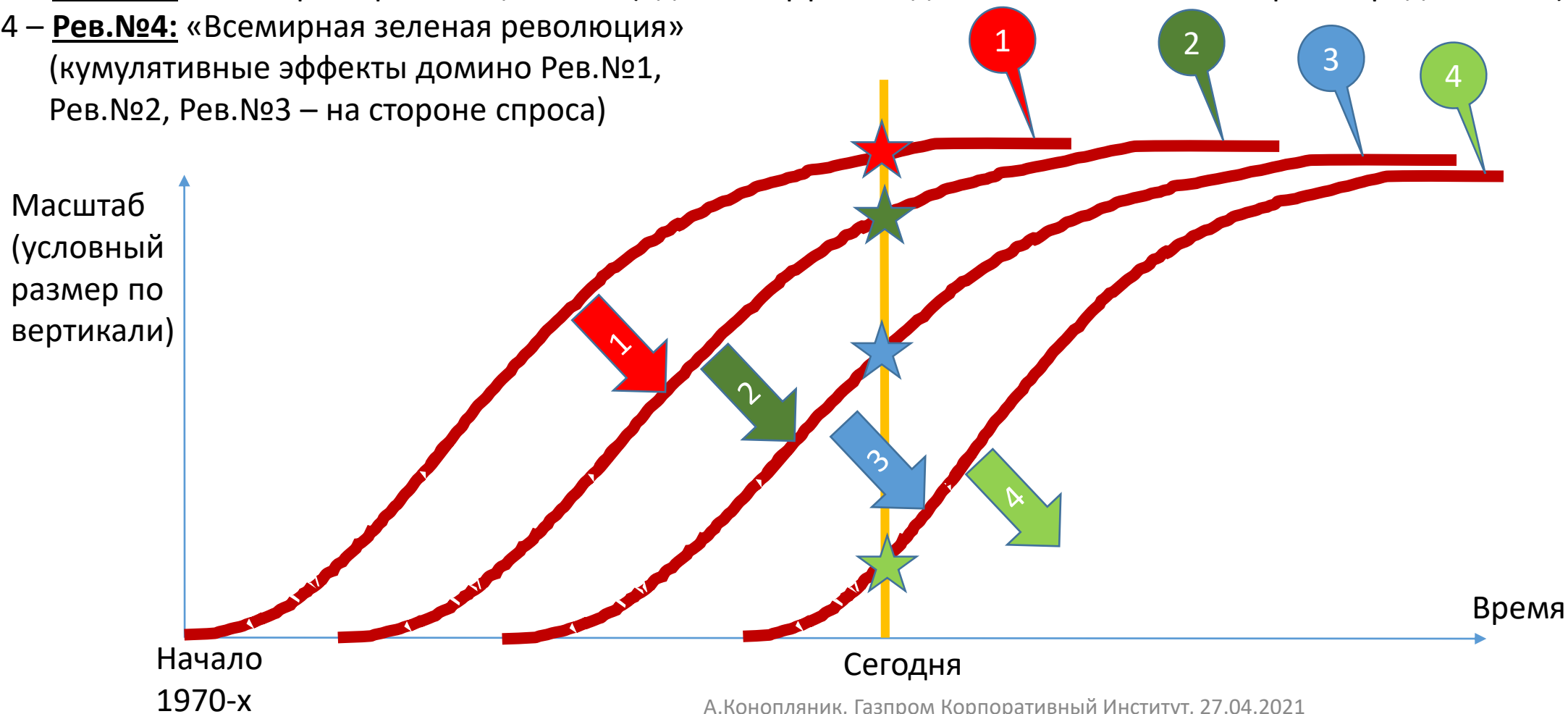
Андрей А. Конопляник, д.э.н., профессор,
Советник Генерального директора, ООО «Газпром экспорт»,
Соруководитель Рабочей группы 2 «Внутренние рынки»
Консультативного совета Россия-ЕС по газу,
Член Научного совета РАН по системным исследованиям в энергетике

Выступление в рамках программы «Современный газовый бизнес – стратегии, технологии, регулирование», Газпром Корпоративный Институт, 27.04.2021, 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.**

Волны энергетических революций (повторяющаяся динамика) и их эффекты домино

- 1 – **Рев.№1:** «революция энергоэффективности» (ответ – на стороне мирового предложения и спроса – промышленно-развитых экономик на нефтяные шоки 1970-х гг.)
- 2 – **Рев.№2:** «Американская сланцевая революция» (один из эффектов домино Рев.№1 - стремления к энергонезависимости - на стороне предложения)
- 3 – **Рев.№3:** «Всемирная революция СПГ» (один из эффектов домино Рев.№2 – на стороне предложения)
- 4 – **Рев.№4:** «Всемирная зеленая революция» (кумулятивные эффекты домино Рев.№1, Рев.№2, Рев.№3 – на стороне спроса)



Ключевые вехи для газовых отношений РФ-ЕС

- 1959: открытие месторождения Гронинген
- 1962: «Нота де Поуза» - Гронингенская модель ДСЭГК
- 1968: начало экспорта советского газа в Зап.Европу (модифицированная Гронингенская модель ДСЭГК)
- 1991: распад СЭВ/СССР; подписание Европейской Энергетической Хартии – политической декларации
- 1994: подписание ДЭХ (единые «правила игры» на пространстве «Большой Энергетической Европы»)
- 1998: Первый Энергопакет ЕС (ВИНК: разделение информационное); вступление ДЭХ в силу
- 2003: Второй Энергопакет ЕС (ВИНК: разделение финансовых потоков); правовой конфликт между ДЭХ и Вторым энергопакетом ЕС
- 2004: расширение ЕС (ЕС-15 => ЕС-25); ПСП ДСЭГК РФ внутри ЕС; Украина (Ющенко) – курс на Евроинтеграцию
- 2006: первый транзитный конфликт РФ-Украина (3 дня прерывания транзита); Договор об Энергетическом Сообществе ЕС-ЮВЕ (ДЭС)
- 2009: Второй транзитный конфликт РФ-Украина (19 дней прерывания транзита); Третий Энергопакет ЕС (ВИНК: разделение по собственности); завершение распространения Гронингенской модели ДСЭГК на всем пространстве «Большой Энергетической Европы»; выход РФ из временного применения ДЭХ
- 2011: Украина и Молдова – члены ДЭС
- 2014: возврат Крыма в состав РФ => антироссийские санкции РФ и ЕС
- 2015: Парижское соглашение по климату
- 2017: принятие последних Сетевых кодексов ЕС; проект Еврокомиссии Quo Vadis (Четвертый энергопакет ЕС ?)
- 2018: ЕС: переход от идеологии 100%-ной электрификации на основе ВИЭ к идеологии «электроэнергия ВИЭ + декарбонизированные газы» (поворот Борхардта); выход РФ из ДЭХ
- 2019: принятие «Нового зеленого курса» ЕС
- 2020: пандемия коронавируса; радикализация декарбонизационных планов ЕС в планах пост-пандемического восстановления экономики ЕС

Содержание

- 1) **Новые геополитические реалии в «Большой Энергетической Европе» в пост-СЭВ/СССР период и их влияние на газовые отношений РФ-ЕС**
- 2) Диверсификация и переход от радиальной (СССР) к радиально-кольцевой (пост-СССР) инфраструктуре поставок российского газа в Европу – инфраструктурный ответ на геополитические изменения в «Большой Энергетической Европе»
- 3) СПГ США и российский сетевой газ в Европе: экстерриториальные санкции США как новый инструмент в конкурентной борьбе (от новой реальности к новой «нормальности»)
- 4) «Новый Зеленый курс», Водородная повестка ЕС и ее скрытые изъяны
- 5) Взаимодействие РФ-ЕС в рамках декарбонизационной повестки: альтернативные предложения и взаимовыгодные решения для водородного сотрудничества

Долгосрочные тренды и вызовы для природного газа на пространстве «Большой Энергетической Европы»: многовекторная диверсификация как основная тенденция и она же драйвер растущей взаимозависимости РФ и ЕС в газовой сфере (1/2)

1) Распад СССР/СЭВ (1991+):

=> две ранее смыкающиеся зоны газовой ответственности производителя-экспортера (СССР) и потребителя-импортера (ЕС) с ПСП ДСЭГК на линии соприкосновения зон стали разъединены с появлением новых суверенных транзитных государств между ними «выше» ПСП в производственно-сбытовой газовой цепи РФ-ЕС

=> часть производственно-сбытовой газовой цепи РФ-ЕС «выше» ПСП, между РФ и ЕС (в зоне ответственности российского производителя/экспортера в рамках ДСЭГК), стала объектом законодательной / регуляторной деятельности транзитных государств

=> новые риски и неопределенности для РФ и ЕС

2) Регуляторные изменения/вызовы внутри ЕС (1998=>2003=>2009-2017+):

=> от системы «пункт-к-пункту» к системе «бассейнового» типа «ниже» ПСП, внутри ЕС, в производственно-сбытовой газовой цепи РФ-ЕС

=> до 2004 г. новые риски и неопределенности – только для ЕС, не для РФ

3) Географическое расширение ЕС (2004/2007+): ПСП в производственно-сбытовой газовой цепи РФ-ЕС оказались внутри ЕС:

=> часть производственно-сбытовой газовой цепи РФ-ЕС «выше» ПСП, внутри ЕС (в зоне ответственности российского производителя/экспортера в рамках ДСЭГК), стала объектом законодательной / регуляторной деятельности стран-импортеров/транзитных стран ЕС

=> новые риски и неопределенности для РФ и ЕС

Долгосрочные тренды и вызовы для природного газа на пространстве «Большой Энергетической Европы»: многовекторная диверсификация как основная тенденция и она же драйвер растущей взаимозависимости РФ и ЕС в газовой сфере (2/2)

4) Много-векторная диверсификация на стороне импортера (ЕС) и экспортера (РФ) как ответ на новые вызовы, риски, неопределенности:

=> эффект ускорения для диверсификации с обеих сторон – российско-украинские газовые транзитные январские кризисы 2006 и 2009 гг.

=> Диверсификация как тенденция:

(i) от соединения рынков отдельных стран Европы трансграничными трубопроводами, к

(ii) “Большой Энергетической Европе” объединенной трансграничной капиталоемкой крупномасштабной стационарной газовой инфраструктурой большой дальности, к

(iii) формированию единого евроазиатского газового рынка путем дальнейшего расширения такой инфраструктуры от/через Россию на восток

=> растущая долгосрочная взаимозависимость государств объединенных такой инфраструктурой

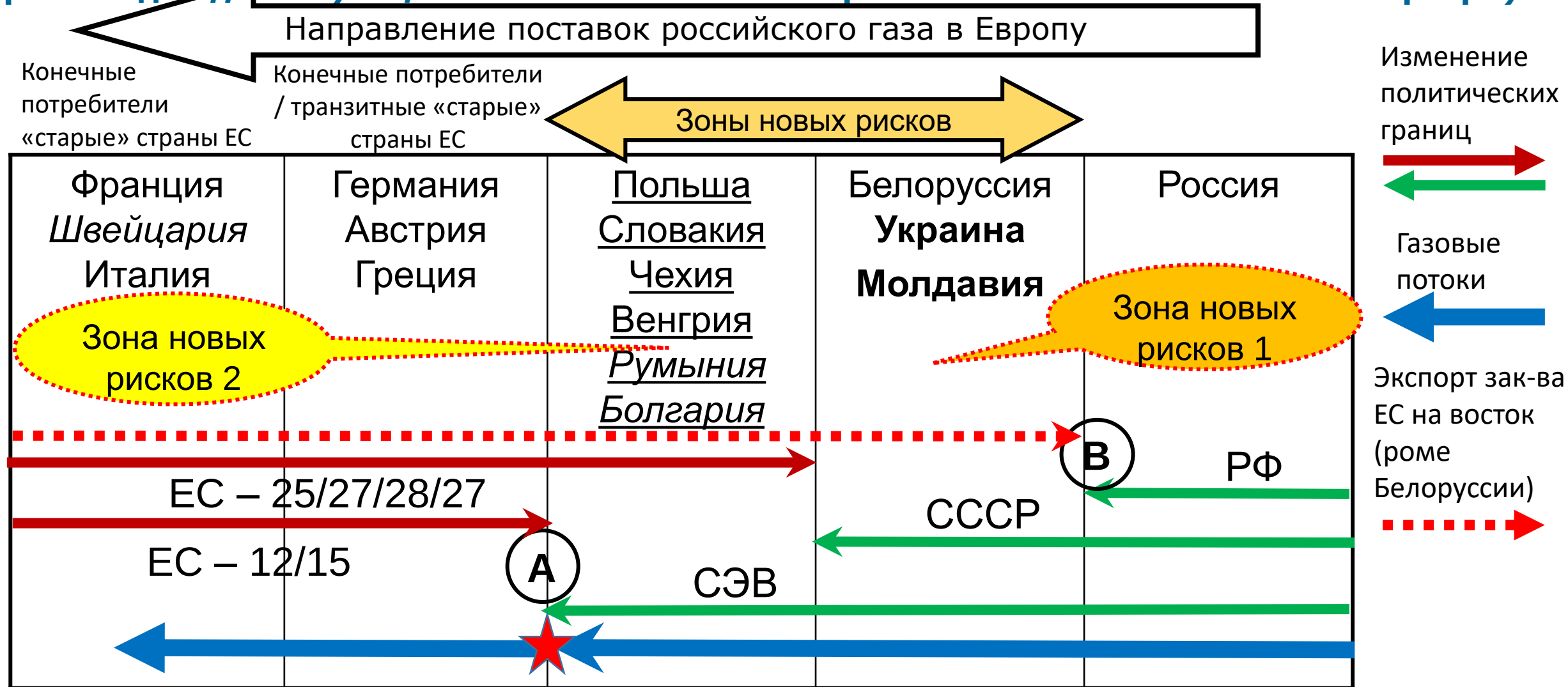
5) Декарбонизация ЕС (COP-21 и Новый Газовый курс ЕС) и вызовы для газовой отрасли:

=> новый риски и неопределенности для газа вследствие предопределенных и предвзятых представлений в пользу (якобы чистых отечественных) ВИЭ-электронов и против (якобы грязных импортных) НВЭР-молекул

=> «поворот Борхардта» (янв'2018+) и «трех-ходовка Аксютин» (июль'2018+) = окно новых возможностей для поиска сбалансированного ответа на новые вызовы, если на основе «технологически нейтрального» регулирования

=> зона дальнейшего взаимодействия/сотрудничества РФ-ЕС в сфере декарбонизации газовой отрасли => **роль РГ2 КСГ**

Экспорт российского газа в Европу: изменения после распада СССР и СЭВ (зоны новых рисков для действующих поставок в зоне контрактной ответственности экспортера)



Курсив – страны, не входящие в ЕС; Новые страны-члены ЕС: подчеркнуто – после 01.05.2004, подчеркнутый курсив – после 1.01.2007; **Жирный** – бывш.республики СССР члены ДЭС; (A) – исторические ПСП ДСЭГК СССР/РФ-ЕС (переход права собственности на газ в трубе); (B) – переход права собственности на ГТС от российского пр-ля к оператору ГТС транзитной страны в производственно-сбытовой цепи поставок росс.газа в ЕС

Общность интересов РФ и ЕС в газовой сфере и механизмы минимизации транзитных рисков

• До распада СЭВ/СССР:

- ПСП в рамках ДСЭГК на границе СЭВ-ЕС;
- транзит через СЭВ в ЕС де юре существует, но де факто – единое пространство СССР/СЭВ для газового экспорта в ЕС (транзитные риски отсутствуют);
- производитель/экспортер имеет полный операционный контроль над производственно-сбытовой экспортной газовой цепочкой от устья скважины до ПСП (над трубой и газом в трубе)

• После распада СЭВ/СССР:

- Новые суверенные независимые государства между производителем/экспортером (РФ) и ЕС => потеря контроля производителя/экспортера над транзитной частью инфраструктуры экспортных поставок (от границы РФ до ПСП) => транзитные риски для экспортера и импортера
- Инструмент минимизации/исключения транзитных рисков импортером и экспортером = диверсификация:
 - Для импортера (риски поставки и транзитные): множественность путей доставки + источников поставки + поставщиков
 - Разная интерпретация понятия «диверсификация» в международной практике (наличие одного любого параметра) и в ЕС (одновременное наличие всех трех параметров)
 - Для экспортера (риски спроса и транзитные): множественность путей доставки + рынков + покупателей/импортеров
- => диверсификация путей доставки = общий интерес для производителя/экспортера и импортера => исключить транзитное звено из цепочки поставок или создание альтернативных (обходных) трубопроводов => новая логистика инфраструктуры

Направление логической цепочки формирования совокупности транзитных рисков – подход «снизу-вверх»: *название транзитной страны является последним по важности элементом в логической цепочке*

(*) хотя прерывание транзита, воспринимаемое и/или преподносимое как произошедшее по политическим мотивам, может происходить по причинам технического и/или правового характера (как, например, январские транзитные кризисы РФ-Украина 2006 и 2009 гг., в основе которых – причины контрактного характера)

Изменение **политических** взаимоотношений между транзитной страной и ее сопредельными государствами может привести к прерыванию поставок (*) через территорию транзитной страны

Технический компонент (адекватное техническое обслуживание транзитной системы для обеспечения надежности и бесперебойности транзита)

Правовой (законодат.власть: суверенное право третьей страны), **регуляторный** (исполнит.власть: адекватность транзитного режима необходимости обеспечивать выполнение контрактных обязательств между сторонами ДСЭГК со стороны третьих – транзитных - стран), **контрактный** компонент (собственник/оператор ГТС: исключить появление проблемы т.н. «контрактного несоответствия»)

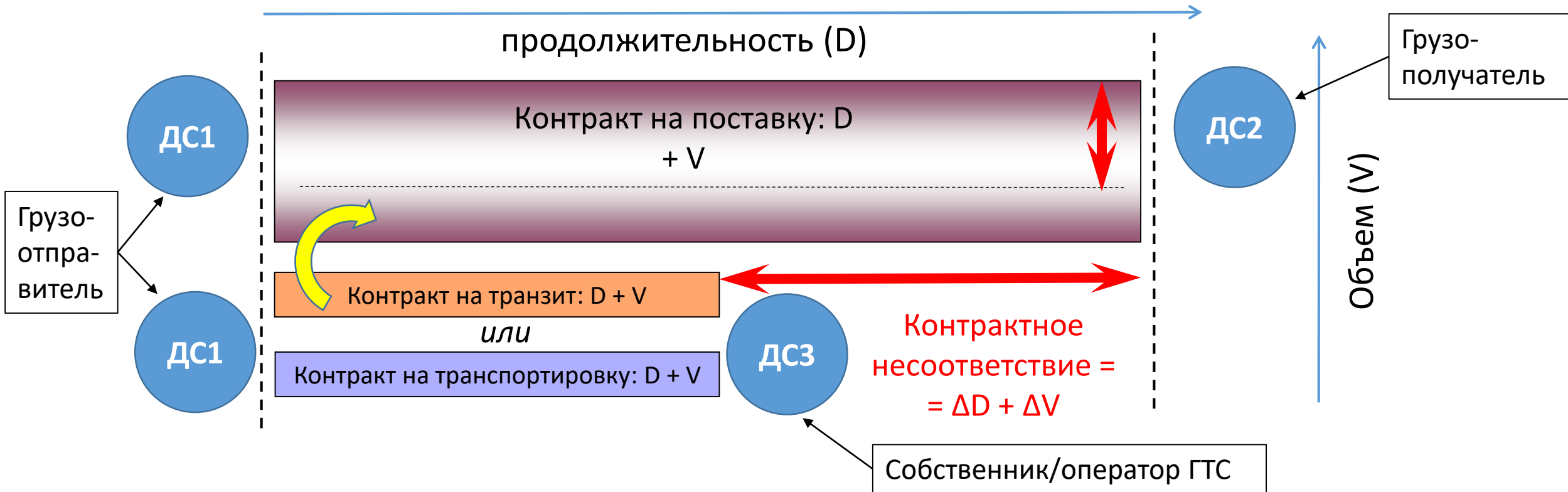
Уровень 3 (*)

Представление автора о природе и трех основных компонентах (пирамиде) транзитных рисков в трансграничных газовых поставках

Уровень 2

(*)
Уровень 1

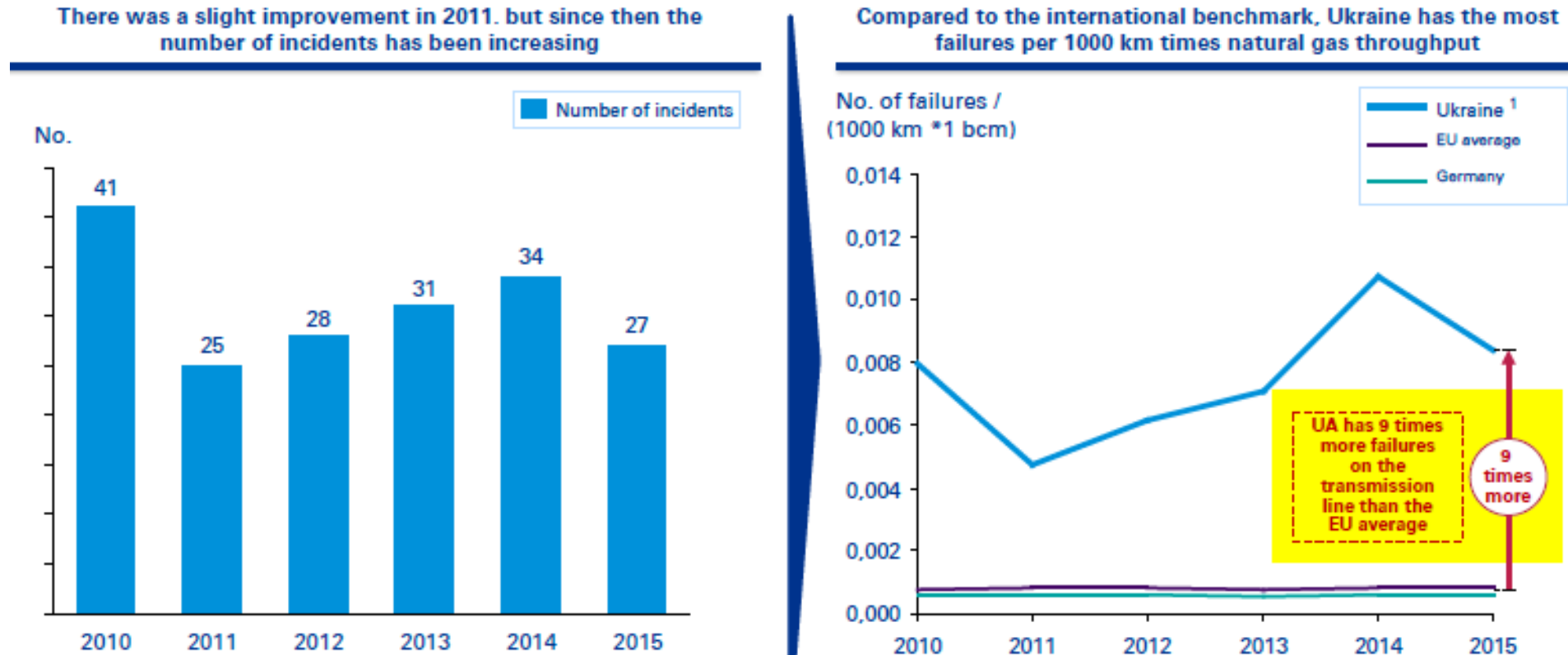
Уровень 1 (пример): Проблема контрактного несоответствия



Контрактное несоответствие: между продолжительностью и/или объемами контракта на поставку (ДСЭГК: ДС1-ДС2) и контракта на транзит / транспортировку (ДС1-ДС3) (последний – неотъемлемый элемент выполнимости контракта на поставку) => риск непродления / невозобновления контракта на транзит / транспортировку => риск неисполнения контракта на поставку.

Основной вопрос: гарантия доступа к / создания адекватных транспортных мощностей на период/объем ДСЭГК

Уровень 2 (пример): техническое состояние ГТС Украины (KPMG)



KPMG calculation methodology for failure index (No. of failures/(1000 km *1 bcm)):

(1) Ukraine: Calculated on the basis of number of failures (published by Ukrtransgaz, 2015) and 38.5 th km long transmission system and sum of transit and net imports from Russia were taken into account.

(2) EU average: Number of incidents per 1000 km from EGIG 2015 report and quantity of imports from Eurostat Statistical Dashboard.

(3) Germany: Number of incidents per 1000 km from DVGW 2011-2015 statement and quantity of imports from Eurostat Statistical Dashboard.

Source: Ukrtransgaz Publication on Incidents on the transmission system („У 2015 році кількість відмов на магістральних газогонках України зменшилась на 21%“ Published on 2016.06.15), 9th Report of the European Gas Pipeline Incident Data Group on period 1970 – 2013 (2015); Sicherheit von Gasfernleitungen – das Technische Regelwerk im Licht der aktuellen Rechtsprechung (2011; 2013; 2015)

Источник: Situation of the Ukrainian natural gas market and transit system. Market Study. // KPMG, 10.04.2017, p.37-38

А.Конопляник, Газпром Корпоративный Институт,
27.04.2021

Уровень 3 (пример): «индекс вероятности прерывания транзита» через Украину (2009–2015)



Расчет выполнен М.Ларионовой, магистром 2013-2015 гг. обучения по кафедре «Международный нефтегазовый бизнес» РГУ нефти и газа (НИУ) им.Губкина по методологии, разработанной совместно с А.А.Конопляником на основе принципов оценки кредитных рейтингов международными рейтинговыми агентствами

Содержание

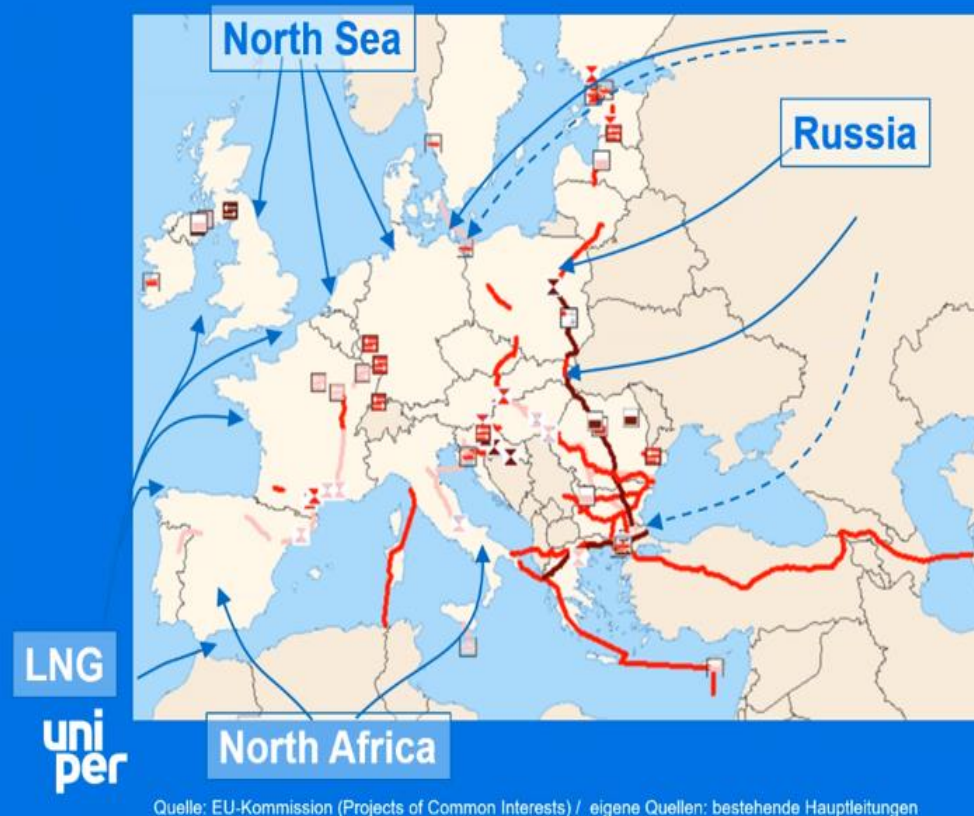
- 1) Новые геополитические реалии в «Большой Энергетической Европе» в пост-СЭВ/СССР период и их влияние на газовые отношений РФ-ЕС
- 2) Диверсификация и переход от радиальной (СССР) к радиально-кольцевой (пост-СССР) инфраструктуре поставок российского газа в Европу – инфраструктурный ответ на геополитические изменения в «Большой Энергетической Европе»**
- 3) СПГ США и российский сетевой газ в Европе: экстерриториальные санкции США как новый инструмент в конкурентной борьбе (от новой реальности к новой «нормальности»)
- 4) «Новый Зеленый курс», Водородная повестка ЕС и ее скрытые изъяны
- 5) Взаимодействие РФ-ЕС в рамках декарбонизационной повестки: альтернативные предложения и взаимовыгодные решения для водородного сотрудничества

Многовекторная диверсификация газовой отрасли ЕС: увеличивающаяся множественность источников поставки, путей доставки, видов газа, поставщиков

Origin of natural gas in the EU internal market



Further diversification of supply countries and more interconnectors



Existing sources / producing countries :

Domestic Sources
North Sea
Russia
North Africa
LNG

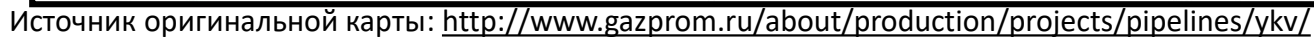
Zukunftstrends:

Further export routes for Russian natural gas
LNG from other supplier countries to Europe
Additional interconnectors (CEE, Baltic Pipe, ...)

Source: Dr. Christopf Schäfers, Uniper. Security of Supply: Role of Natural Gas and Hydrogen" // Presentation at IBC Energy Committee meeting, 20.04.2021, online.

Российский газ сохраняет свою конкурентную нишу на рынке ЕС в постоянной конкуренции с (i) газом внутренней добычи ЕС, (ii) двумя «старыми» импортными источниками трубопроводного газа в ЕС, (iii) растущим числом «новых» источников и трубопроводных маршрутов в ЕС (iv) растущим числом поставщиков СПГ с глобального рынка СПГ => Российский газ сохраняет свою конкурентную нишу на рынке ЕС в рамках растущей глобальной конкуренции

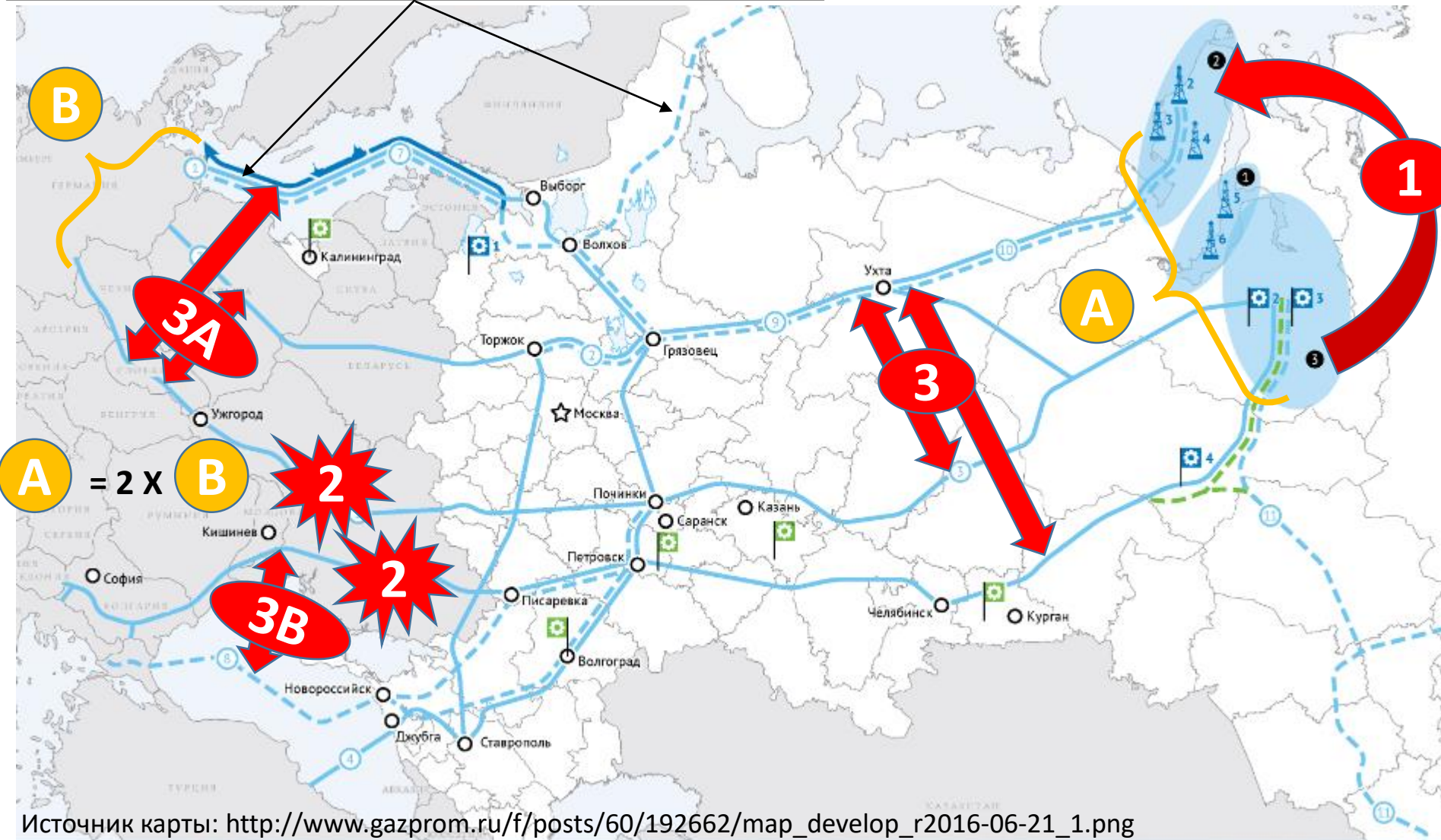
Поставки в/через Европу: СПГ **Ямал** Поставки в АТР: СПГ **Ямал** (Камчатка)



А.Конопляник, Газпром Корпоративный Институт, 27.04.2021

Экономическое обоснование альтернативных экспортных маршрутов для российского газа в Европу

«Северный поток» изначально был частью схемы разработки и маркетинга для Штокмановского проекта



«Эффект матрицы» для российской экспортной газовой стратегии в Европу:

(1) Надым-Пур-Таз vs Ямал,
(2) риски и затраты Украинского транзита,
(3) модернизация старых (центральный коридор) *или* создание новых (северный (3А) / южный (3В) коридоры) маршрутов доставки?
=> сугубо технико-экономическая сопоставительная задача

Источник: А.Коноплянйк, 22WS2
GAC-29Consultations, 14.02.2017,
Vienna

Источник карты: http://www.gazprom.ru/f/posts/60/192662/map_develop_r2016-06-21_1.png

Сравнение протяженности и ряда других параметров российских экспортных газовых маршрутов в Германию (в ЕС)

	Yamal-Greifswald	NPTR-UA-Waidhaus
Pressure, bars	120/90	75/55
Distance between CS, km	240	120
Inner coating	Yes	No
Efficiency GCU	Twice high	18-25%
Gas-compressor units capacity, Mwt	32, 25	12, 16 (new/UA)

Данные из разных источников, вкл.: С.Правосудов. Почему Газпром не доверяет украинской трубопроводной системе. // «НГ-Энергия», 16.01.2018



После Второго энергопакета ЕС поставки в любую страну ЕС = поставки в ЕС!!!

	Yamal – Germany routes	km
1	Yamal – Greifswald:	4166
	Yamal – Ust-Luga (within RF)	2977
2	Ust-Luga – Greifswald	1189
	Yamal – NPTR – UA - Waidhaus:	6051
	Yamal – Sudja (within RF)	3987
	Sudja – Waidhaus	2064

Протяженность маршрута с Ямала через «Северный Поток» на 1885 км короче, чем через Надым-Пур-Таз (НПТ) и Украину, в т.ч. протяженность участка на территории РФ короче на 1010 км. Маршрут с Ямала через НПТ и Украину на 45% длиннее, чем через «Северный поток».

1. РФ: переход от радиальной (линейных коридоров) к радиально-кольцевой системе газовых поставок

2. Формируемые два кольца будущего газоснабжения Европы: разорванное кольцо глобального СПГ и целостное, с внутренним резервированием, кольцо трубопроводных российских поставок

- Европа для российских сетевых поставок = целевой рынок;
- Европа для поставок СПГ (в т.ч. США) = замыкающий рынок в рамках арбитражных сделок (+ целевой в Восточн. Европе → «убрать конкурента»)

Источник: А.Конопляник



Сетевой газ



ПХГ Украины



СПГ



Регазифицированный СПГ



СПГ и Украина: северный маршрут



Источник: Sergii MAKOGON (CEO of Gas TSO of Ukraine, LLC). GTSOU presentation. Overview. // Presentation at webinar "Ukrainian Gas Storage Opens for Business", LNG-Worldwide Ltd, DMG-events/World LNG & Gas Series, 10 June 2020



СПГ:

уже сегодня существует возможность транспортировать до 2 млрд.куб.м/год на Украину с польского терминала СПГ в Свиноустье. После расширения польской ГТС, эта возможность возрастет до 6.6 млрд.куб.м

ПХГ:

ПХГ Украины могут использоваться как буферные хранилища на периоды низких цен на газ. Объемы ПХГ достаточны и ПХГ работают в полном соответствии с правилами ЕС и бизнес практиками.

Баумгартен:

ГТС Украины открывает доступ не только к рынкам непосредственных соседей страны – Польши, Румынии, Венгрии и Словакии – но также и к Баумгартену – крупнейшему газовому хабу Центральной Европы

СПГ и Украина: южный маршрут



Источник: Sergii MAKOGON (CEO of Gas TSO of Ukraine, LLC). GTSOU presentation. Overview. // Presentation at webinar “Ukrainian Gas Storage Opens for Business”, LNG-Worldwide Ltd, DMG-events/World LNG & Gas Series, 10 June 2020



Транс-Балканский маршрут:

Это система транзитных трубопроводов, исторически используемых для транспортировки природного газа из России в Румынию, Болгарию, Турцию и другие страны региона.

После 01.01.2020 Россия полностью переключила свой транзит в Турцию на поставки через Голубой и Турецкий Потоки

Уже сегодня возможно поставлять 1.5 млрд.куб.м/год (реверсом) **из Греции на Украину.**

Общая пропускная способность трубопроводов около 20 млрд.куб.м/год, поэтому при наличии спроса, объем реверсных поставок может быть увеличен до 20 млрд.куб.м/год

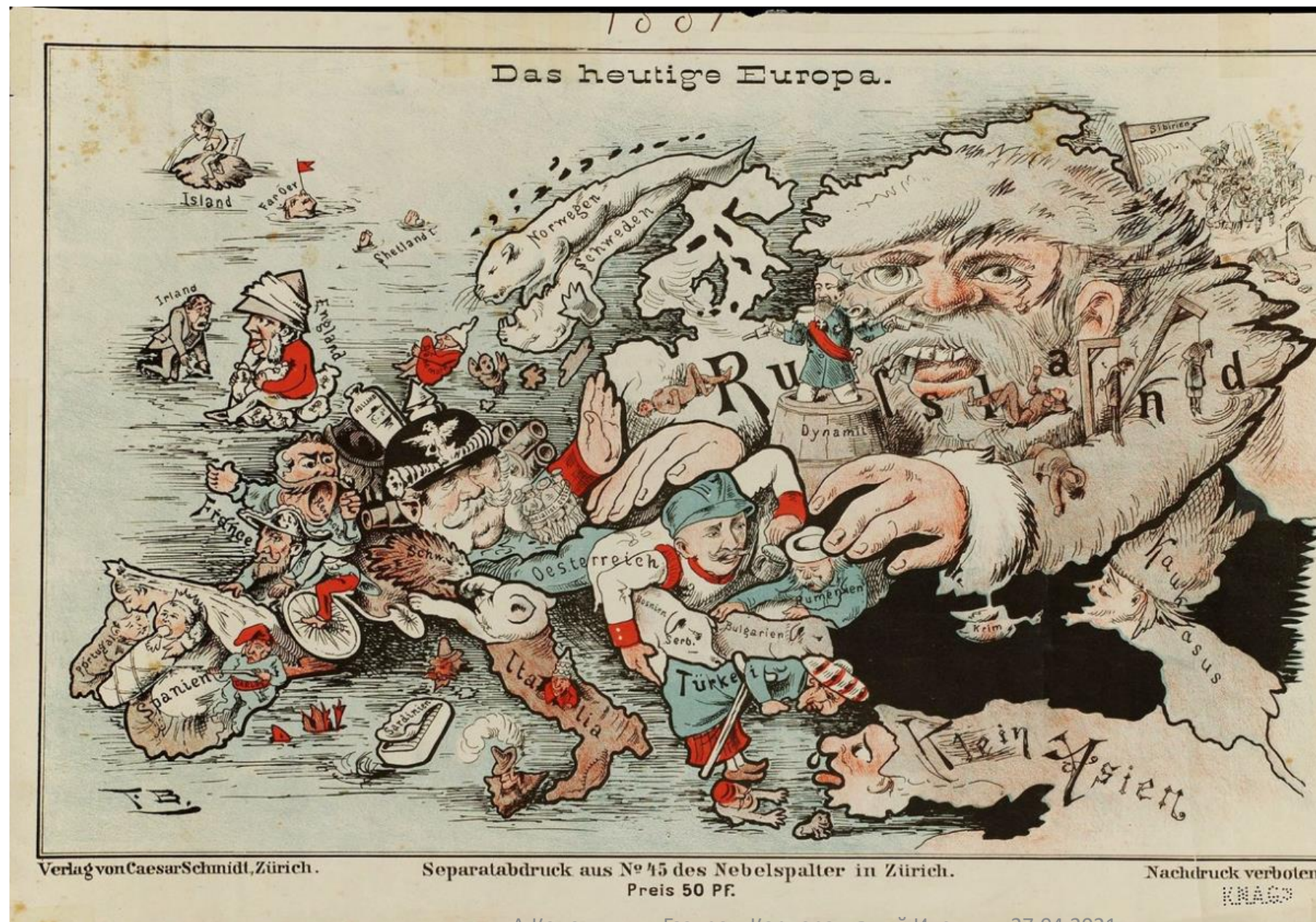
Содержание

- 1) Новые геополитические реалии в «Большой Энергетической Европе» в пост-СЭВ/СССР период и их влияние на газовые отношений РФ-ЕС
- 2) Диверсификация и переход от радиальной (СССР) к радиально-кольцевой (пост-СССР) инфраструктуре поставок российского газа в Европу – инфраструктурный ответ на геополитические изменения в «Большой Энергетической Европе»
- 3) СПГ США и российский сетевой газ в Европе: экстерриториальные санкции США как новый инструмент в конкурентной борьбе (от новой реальности к новой «нормальности»)**
- 4) «Новый Зеленый курс», Водородная повестка ЕС и ее скрытые изъяны
- 5) Взаимодействие РФ-ЕС в рамках декарбонизационной повестки: альтернативные предложения и взаимовыгодные решения для водородного сотрудничества

Усиление глобальной конкуренции и меняющаяся роль основных игроков

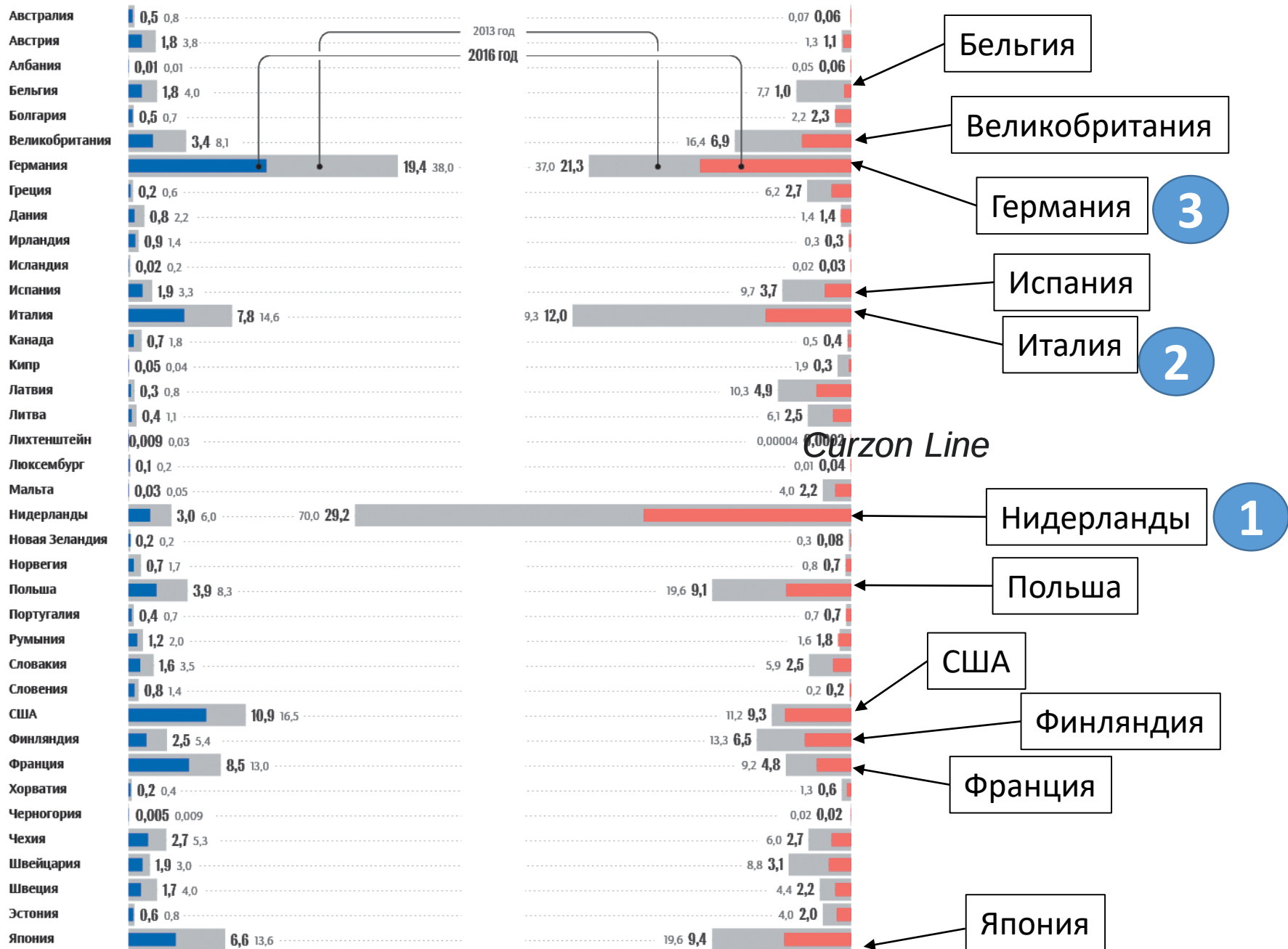
- 2-я половина XX века: три мировых экономических центра = США/Сев.Америка, Зап.Европа/ЕС, Япония/АТР
 - Основа эк.роста США в XX веке: 2 мировые войны и 2 послевоенных восстановительных периода
 - Зап.Европа/ЕС и Япония: восстановительный рост на основе помощи США (план Маршалла и др.)
- Сегодня: рост новых мировых экономических центров (БРИКС и др.) =>
 - усиление глобальной конкуренции между «старыми» и «новыми» центрами и между «старыми» центрами => угроза доминированию США в мировой экономике
 - 2 способа сохранить (защитить) конкурентную нишу: стать самому более конкурентоспособным, либо снизить конкурентоспособность конкурентов (убрать конкурента)
 - США (в рамках доктрин “America First” и “US Global Energy Dominance”) стремятся расширить свою глобальную конкурентную нишу за счет политических партнеров => в первую очередь за счет ЕС (!)
- Сегодня: ЕС как «слабое звено» среди «старых» экономических центров:
 - Негомогенность ЕС после расширения 2004 г.: ожидания (до 2004 г.) и реальность (после 2004 г.) для новых членов ЕС – удар по надеждам на равноправие и выравнивание экономического благосостояния внутри ЕС
 - Сегодня по сути есть два ЕС – «старые» и «новые» члены ЕС: «старые» ориентируются на Брюссель, «новые» – на Вашингтон:
 - Потребность во «внешней угрозе» для «новых» членов ЕС в ответ на их «вторичное» (неравное) место в ЕС => более тесные отношения с Вашингтоном через голову Брюсселя, в т.ч. в рамках НАТО => необходимость демонизации России
 - Дополнительные проблемы ЕС: беженцы, BREXIT, санкционные потери ...
- Антироссийские санкции США и ЕС ослабляют конкурентоспособность ЕС
 - Навязываемое Европе замещение более дешевого российского сетевого газа американским СПГ ведет к увеличению энергетических затрат производителей и потребителей ЕС, ухудшению благосостояния граждан ЕС (*Nothing personal. America First. Only business.*) => российский газ повышает глобальную конкурентоспособность ЕС

Демонизация России – ничего нового... Déjà vu...



Экспорт в Россию, млрд долл.

Импорт из России, млрд долл.

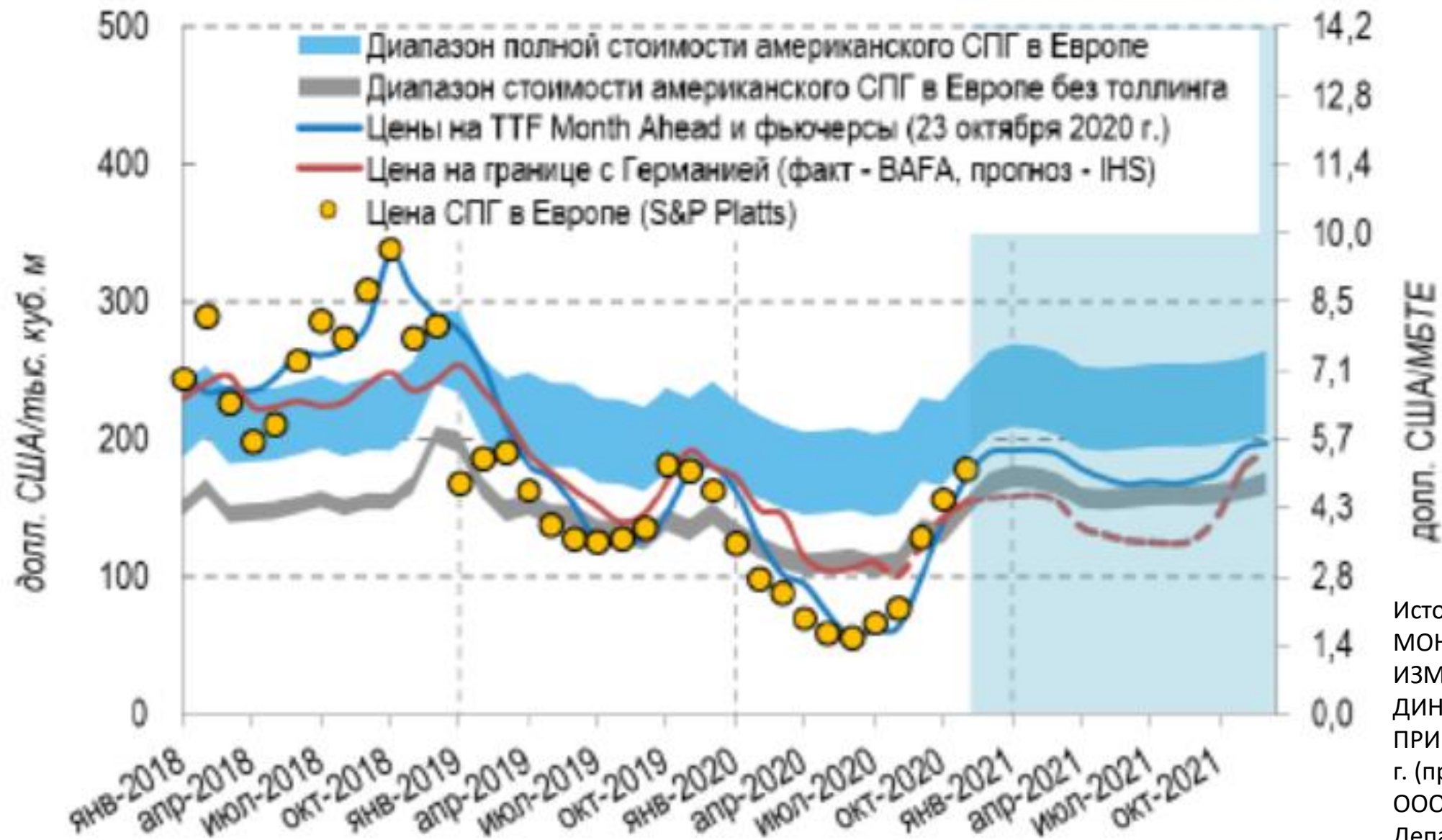


Какие западные страны с наибольшей степени пострадали от антироссийских санкций

Источник:
<https://ria.ru/infografi/ka/20171123/1509243542.html?i nj=1>

А.Конопляник, Газпром Корпоративный Институт,
 27.04.2021

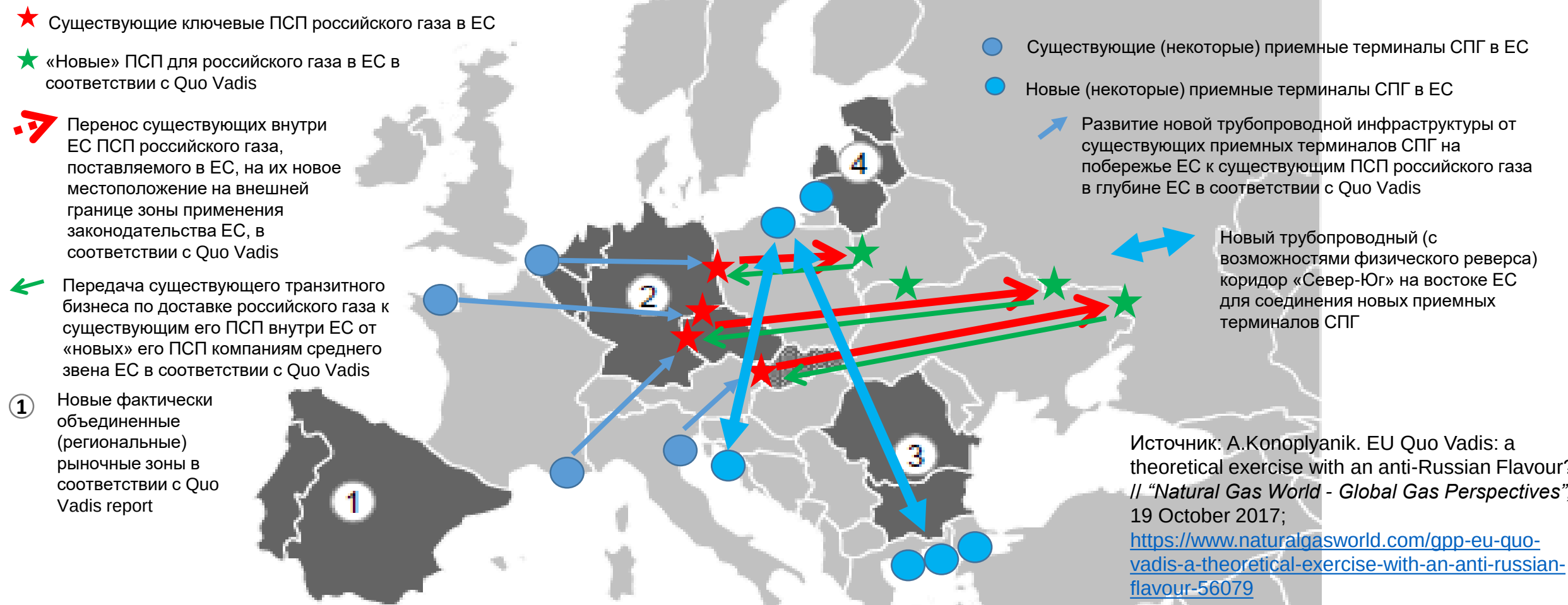
Динамика цен на газ и себестоимости²¹ поставок СПГ из США в Европу



(21) На основе форвардных кривых HenryHub, $P = HH - 115\% + X$, где X -затраты на сжижение, шиппинг, регазификацию

Источник: ОТЧЕТ ПО МОНИТОРИНГУ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ СПРОСА И ДИНАМИКИ ЦЕН НА ПРИРОДНЫЙ ГАЗ за 1-3 кв. 2020 г. (предварительные оценки). // ООО «Газпром экспорт», Департамент анализа и оптимизации, Октябрь 2020 г.

Возможные последствия применения пяти сценариев Quo Vadis, предложенных для дальнейшего количественного моделирования Консультантом Еврокомиссии (EY & REKK): худшее прочтение = новая «Линия Керзона»?



Источник базовой карты: Quo Vadis EU gas market regulatory framework – Study on a Gas Market Design for Europe. Preliminary Report, Draft for discussion purposes. Written by EY & REKK, June 2017, p. 42

Линия разграничения от Балтики до Черного моря (проект «Интермариум») – или главная цель США в Европе, по мнению Дж. Фридмана (СТРАТФОР)



Источник: Выступление Джорджа Фридмана, основателя частного разведывательного агентства «Стратфор», на конференции The Chicago Council on Global Affairs, 4 февраля 2015 г.,
<https://www.youtube.com/watch?v=iOY1dDqa7F0>;
https://www.youtube.com/watch?v=xewzbMYmC_I

Дж.Фридман: «Конечная цель США заключается в строительстве «Междуморья» – территории между Балтийским и Черным морями, концепцию которого придумал еще Пилсудский. **Для США** первая цель – **не допустить, чтобы немецкий капитал и немецкие технологии соединились с русскими природными ресурсами и рабочей силой в непобедимую комбинацию**. ... США работают над этим уже целый век. ... Козырь США, бьющий такую комбинацию, – линия разграничения между Прибалтикой и Черным морем... Россия и Германия, действуя вместе, становятся единственной силой, представляющей для США существенную угрозу».

Содержание

- 1) Новые геополитические реалии в «Большой Энергетической Европе» в пост-СЭВ/СССР период и их влияние на газовые отношений РФ-ЕС
- 2) Диверсификация и переход от радиальной (СССР) к радиально-кольцевой (пост-СССР) инфраструктуре поставок российского газа в Европу – инфраструктурный ответ на геополитические изменения в «Большой Энергетической Европе»
- 3) СПГ США и российский сетевой газ в Европе: экстерриториальные санкции США как новый инструмент в конкурентной борьбе (от новой реальности к новой «нормальности»)
- 4) «Новый Зеленый курс», Водородная повестка ЕС и ее скрытые изъяны**
- 5) Взаимодействие РФ-ЕС в рамках декарбонизационной повестки: альтернативные предложения и взаимовыгодные решения для водородного сотрудничества

H2: тезисы ЕС и контраргументы

- Возобновляемый H2 = чистый H2
- Возобновляемый H2 будет самый дешевый H2
- Пиролиз – пока на ранней стадии кривой технологического развития
- Финансируемость производства H2: маятник

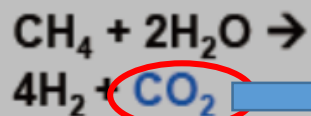
При прочих равных условиях, пиролиз метана (и сходные технологии: без доступа O₂ и выбросов CO₂) имеют конкурентное преимущество против: (1) электролиза как ключевого и (2) ПРМ+CCS как временного/вспомогательного направления производства H₂ в ЕС

Допускается в Водородной стратегии ЕС в качестве временного решения

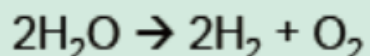
CCS необходим! => дополнительные вмененные затраты (CAPEX + OPEX) => +20-30% и более (Еврокомиссия: до +100%) => CCS = дополнительный элемент затратной сметы => **ухудшение** финансируемости

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

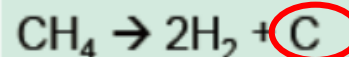
Steam reforming of natural gas



Water electrolysis



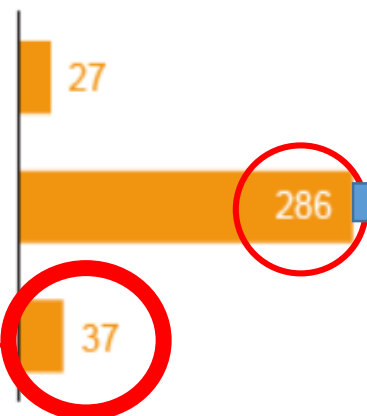
Methane pyrolysis



CO₂ emissions in kg CO₂/kg hydrogen



energy demand in kJ/mol hydrogen*



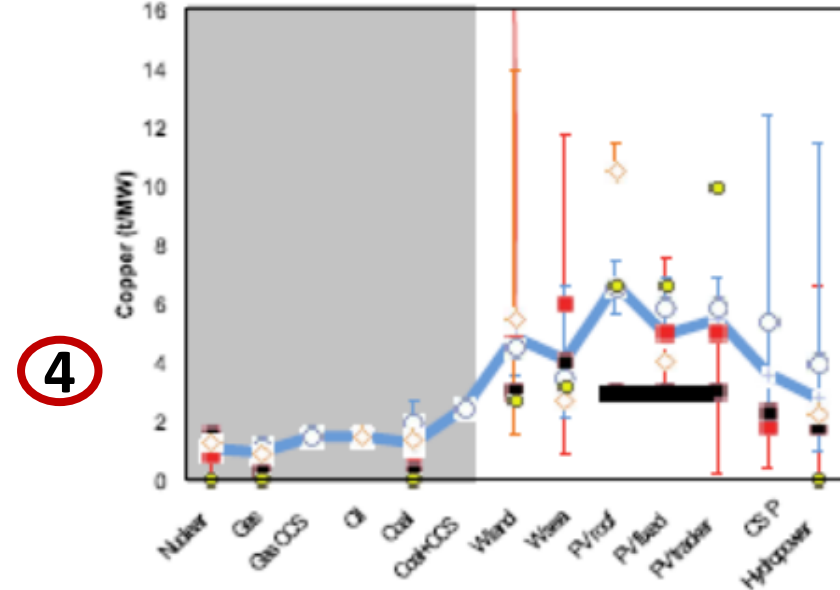
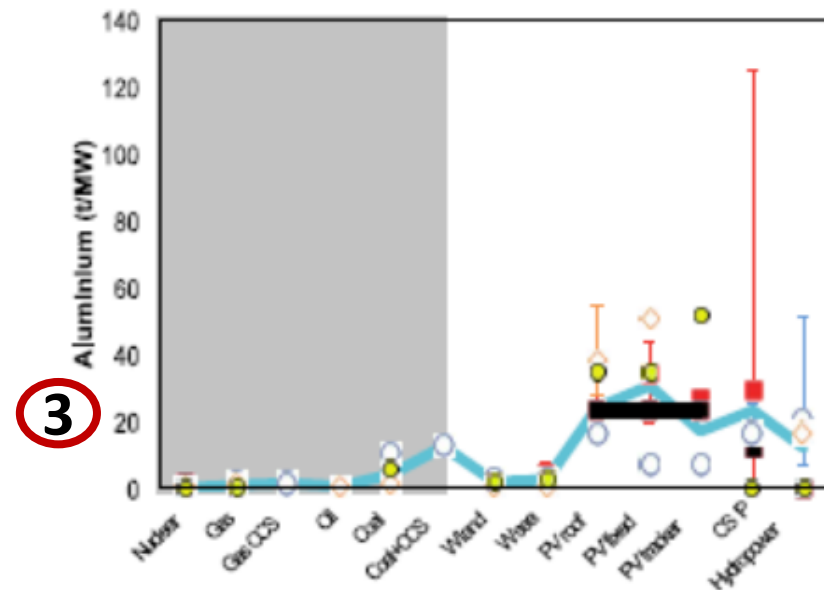
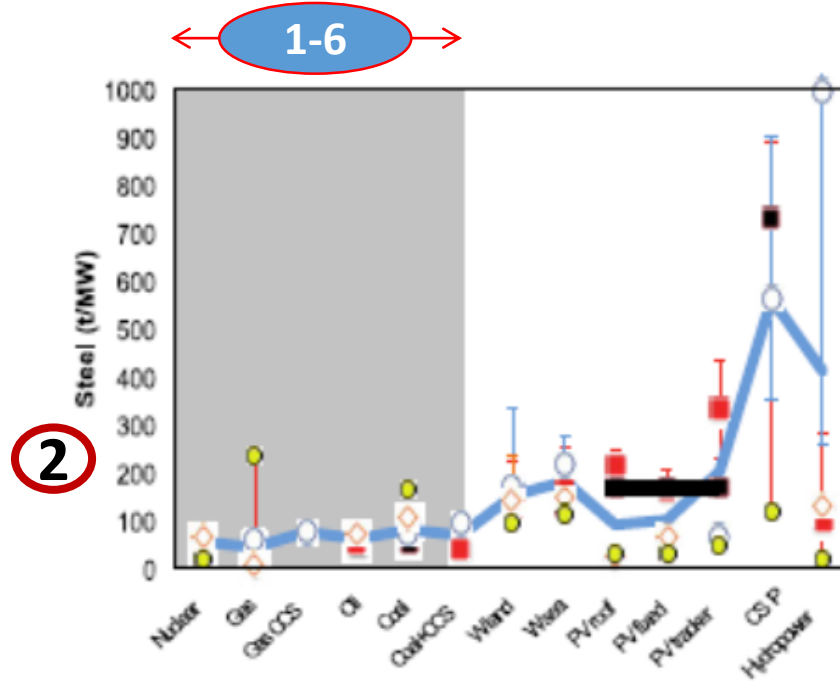
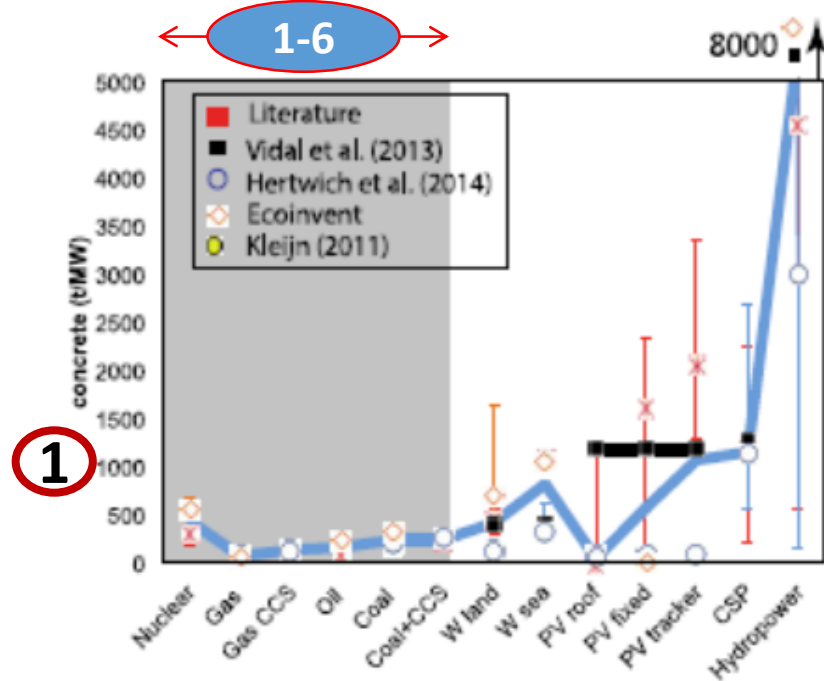
Источник: А.Конопляник на основе: Dr. Andreas Bode (Program leader Carbon Management R&D). New process for clean hydrogen. // BASF Research Press Conference on January 10, 2019 / (<https://www.basf.com/global/en/media/events/2019/basf-research-press-conference.html>)

“Чистый” H₂

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:

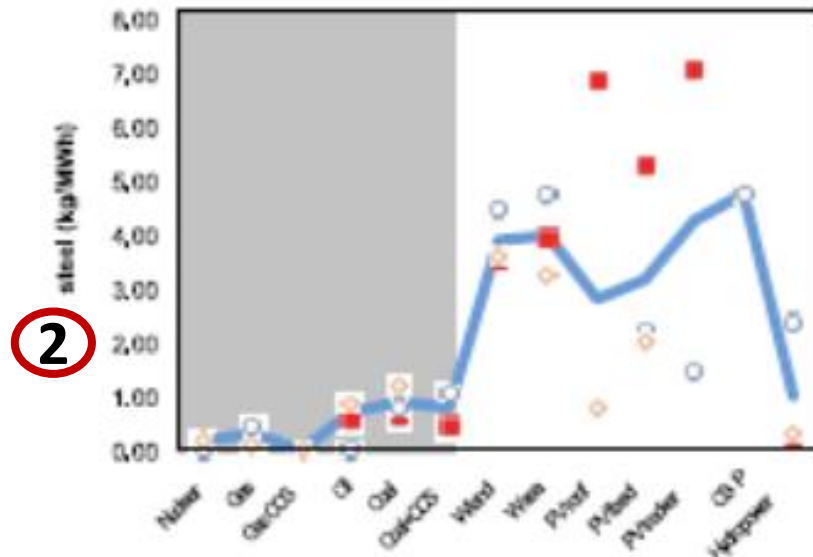
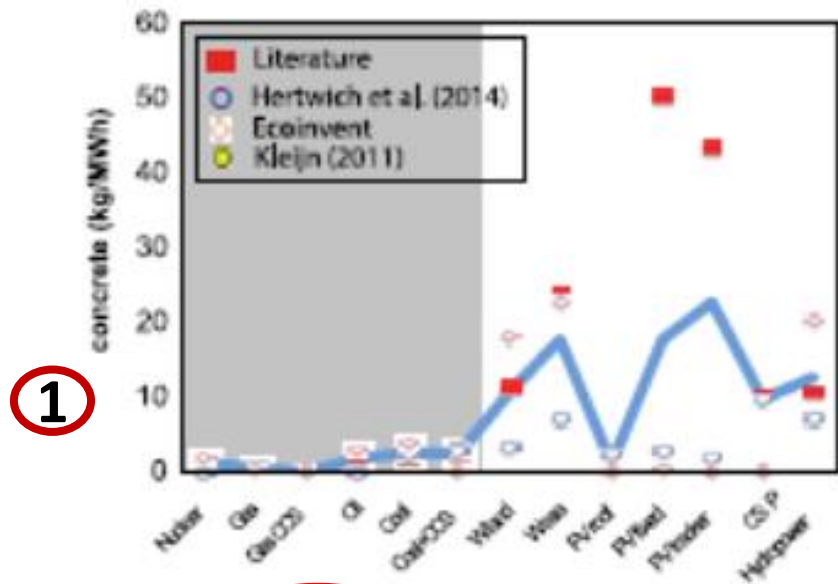
- 1 – бетон,**
- 2 – сталь,**
- 3 – алюминий,**
- 4 – медь**

(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)

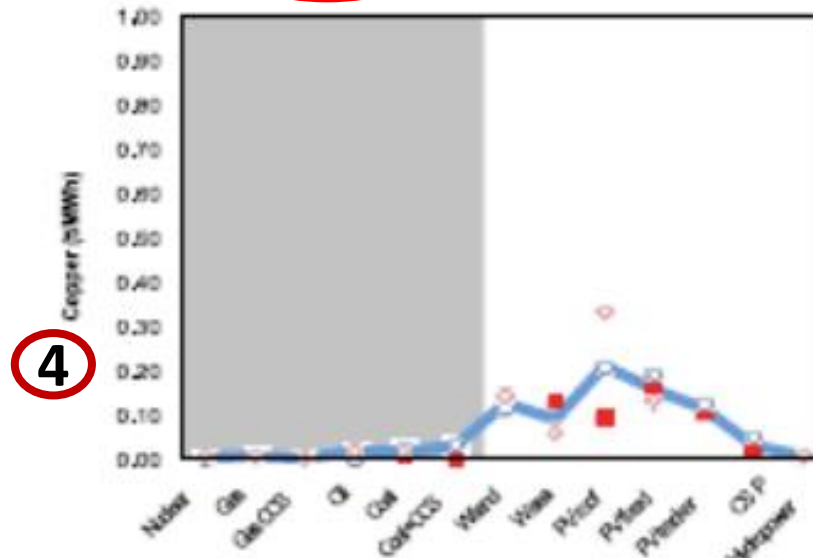
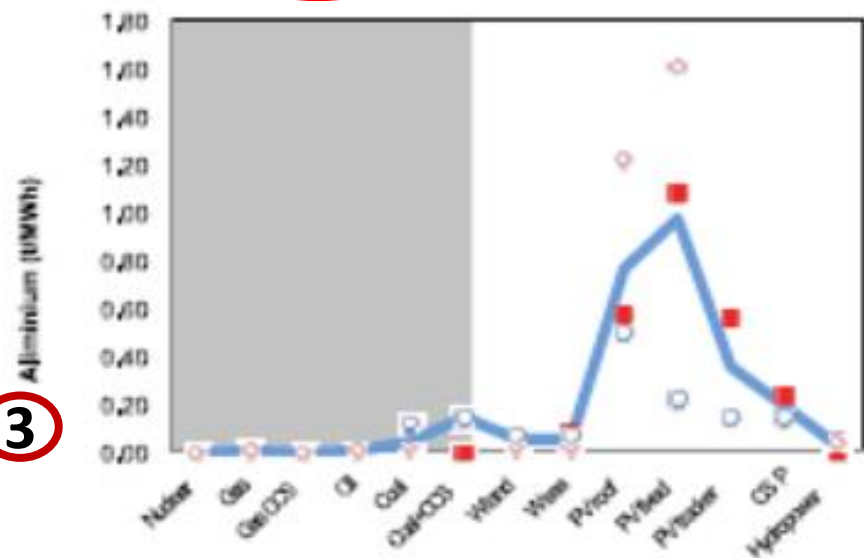
(цветная версия на: www.iste.co.uk/vidal/energy/zip)

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



1-6

1-6



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

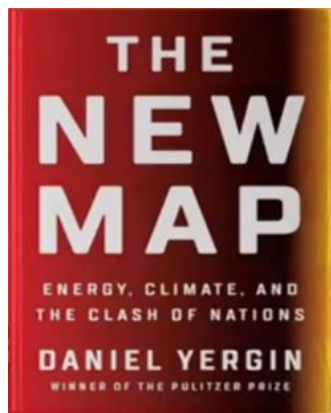
Что есть «чистая» энергия? Зависит от того, как считать углеродный след... и/или от системы допущений...

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**».



Даниэль Йергин,

Лауреат Пулитцеровской премии за книгу “The Prize” на презентации своей новой книги “The New Map: Energy, Climate, and the Clash of Nations” (US Atlantic Council, 25.09.2020, online):

“NEW SUPPLY CHAINS FOR NET-ZERO CARBON REQUIRES CARBON!!! ... They require diesel to operate shuttle in mining...”

Источник: A conversation with Pulitzer Prize winner and energy expert Daniel Yergin, Atlantic Council, 25.09.2020 (<https://www.youtube.com/watch?v=hWMOU8IjRhI>)

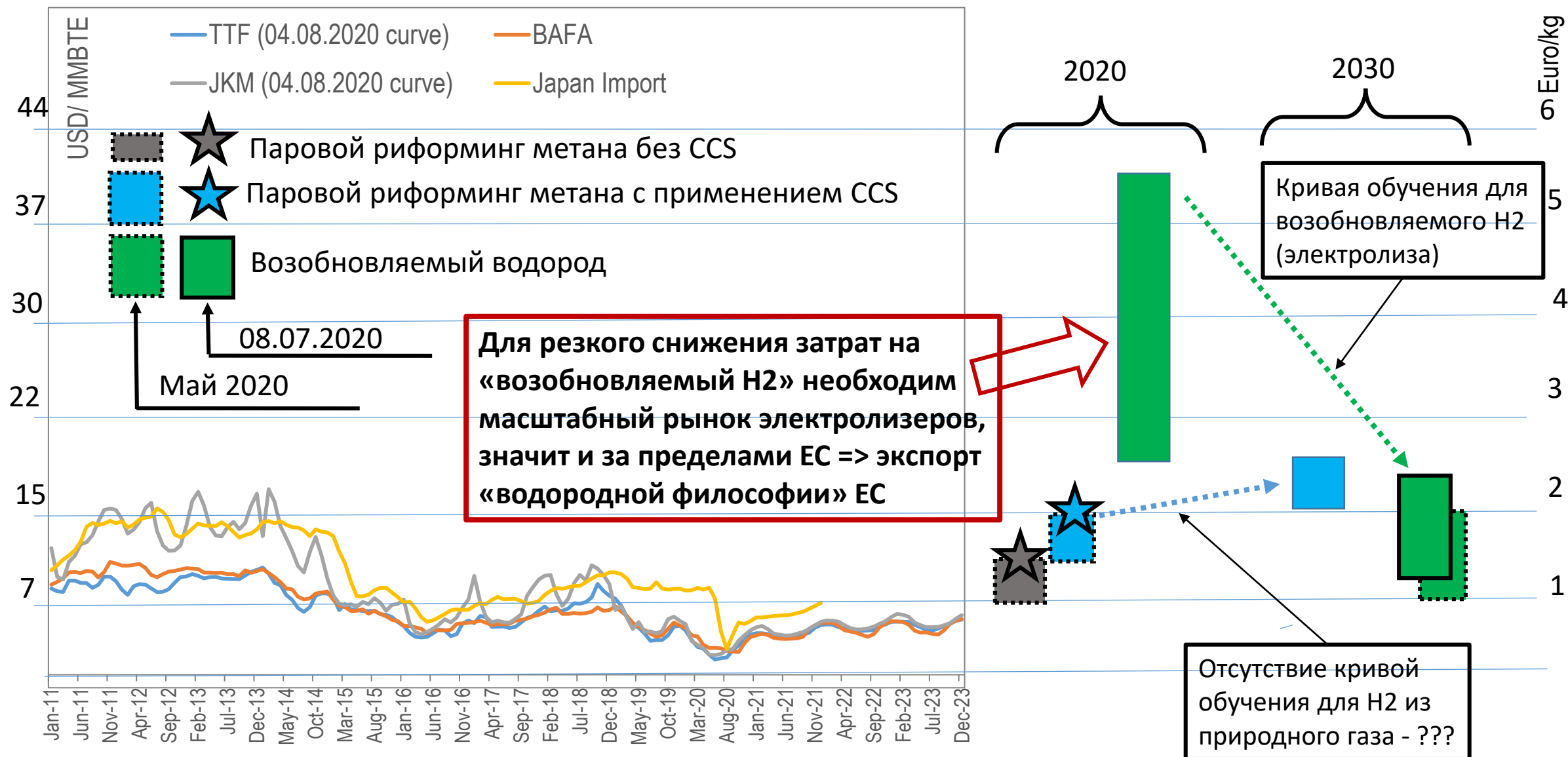
Углеродный след «возобновляемого» H2 за полный жизненный цикл его пр-ва (в соотв. с H2 стратегией ЕС)



Выбросы CO2: **НЕ равны нулю**
H2 стратегия ЕС: **НЕ включена**
География размещения пр-в: **за пределами ЕС**

Выбросы CO2: равны/близк к нулю
H2 стратегия ЕС: включено
География размещения пр-в: внутри ЕС

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

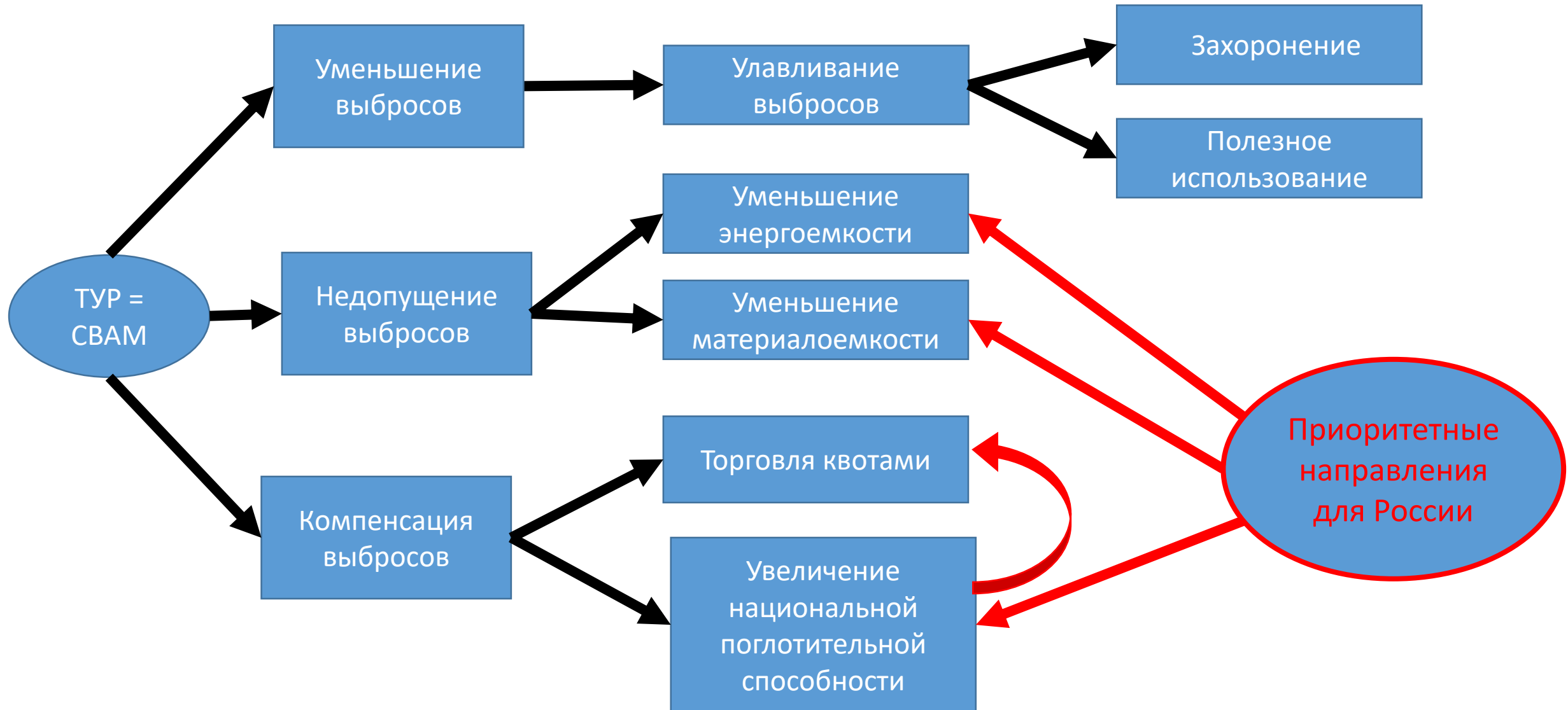


Источник: цены на газ – Газпром экспорт; издержки – Еврокомиссия, Водородная стратегия ЕС (пунктирный контур – проект стратегии, май 2020 г., сплошной контур – окончательный документ, 08.08.2020)

Три технологии производства водорода: наличие выбросов CO2 на входе-выходе => не бывает совсем чистых технологических цепочек с учетом полного воспроизводственного цикла



Развилки Трансграничного углеродного регулирования (ТУР)



Содержание

- 1) Новые геополитические реалии в «Большой Энергетической Европе» в пост-СЭВ/СССР период и их влияние на газовые отношений РФ-ЕС
- 2) Диверсификация и переход от радиальной (СССР) к радиально-кольцевой (пост-СССР) инфраструктуре поставок российского газа в Европу – инфраструктурный ответ на геополитические изменения в «Большой Энергетической Европе»
- 3) СПГ США и российский сетевой газ в Европе: экстерриториальные санкции США как новый инструмент в конкурентной борьбе (от новой реальности к новой «нормальности»)
- 4) «Новый Зеленый курс», Водородная повестка ЕС и ее скрытые изъяны
- 5) **Взаимодействие РФ-ЕС в рамках декарбонизационной повестки: альтернативные предложения и взаимовыгодные решения для водородного сотрудничества**

Инновационный метано-водородный сценарий низкоугле-родного развития ЕС в рамках «третьего видения ЕС»: «трех-ходовка Аксютин»

Шаг 1: структурная декарбонизация

Шаг 2: технологическая декарбонизация на основе существующих технологий и инфраструктуры

Шаг 3: глубокая технологическая декарбонизация на основе инновационных технологических решений/прорывов



Экспертная оценка выполнена на основании данных по:

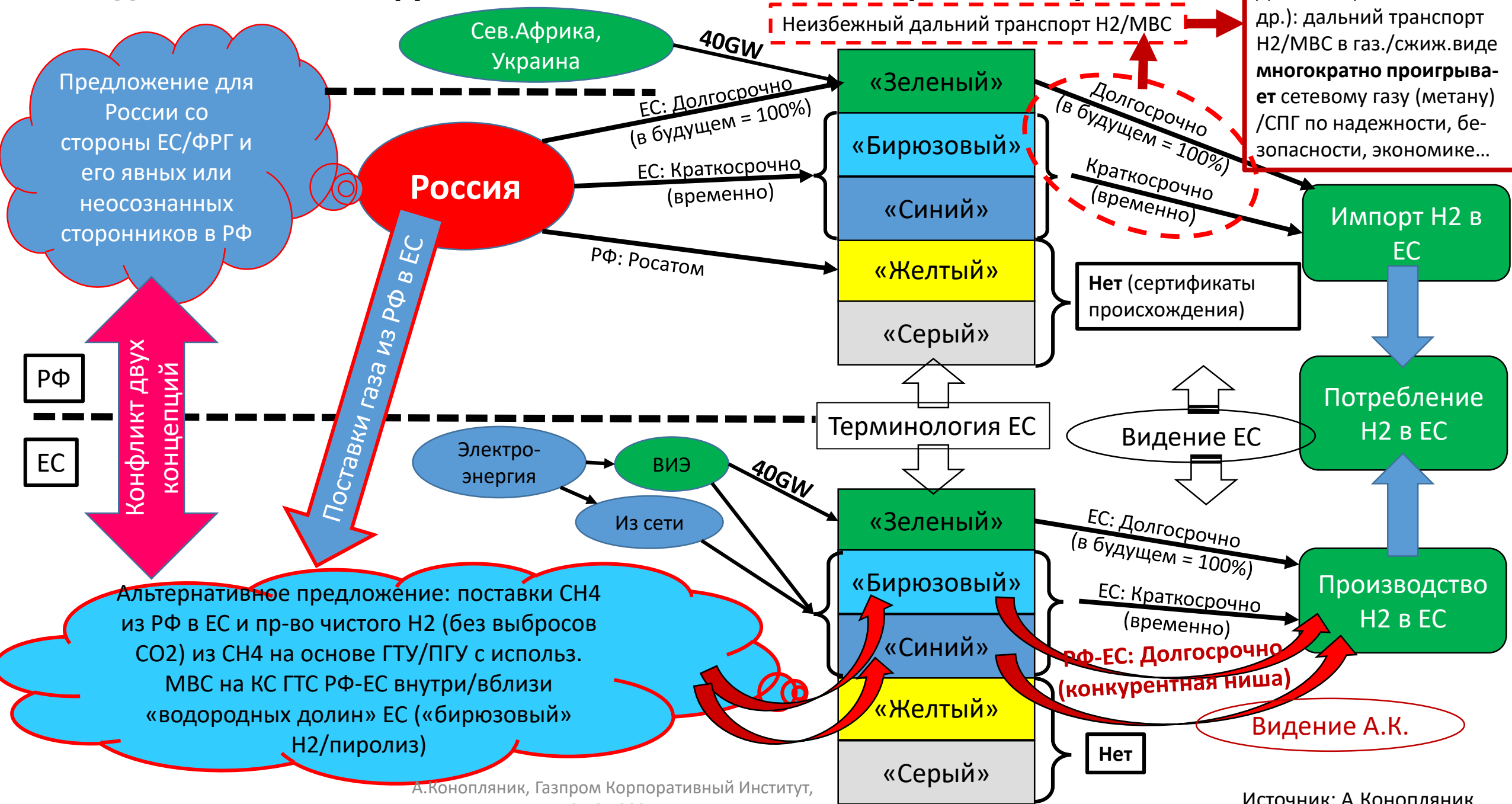
- удельным выбросам CO₂ при использовании различных видов топлива (U.S. Energy Information Administration estimates);
- углеродному следу различных видов моторных топлив (European Natural Gas Vehicle Association report, 2014-2015);
- выбросам парниковых газов ЕС (Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2016 гг., Международное энергетическое агентство)

Источник базового графика: О.Аксютин. Future role of gas in the EU: Gazprom's vision of low-carbon energy future. // 26th meeting of GAC WS2, Saint-Petersburg, 10.07.2018 (www.fief.ru/GAC); PJSC Gazprom's feedback on Strategy for long-term EU greenhouse gas emissions reduction to 2050 // https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2018-3742094/feedback/F13767_en?p_id=265612

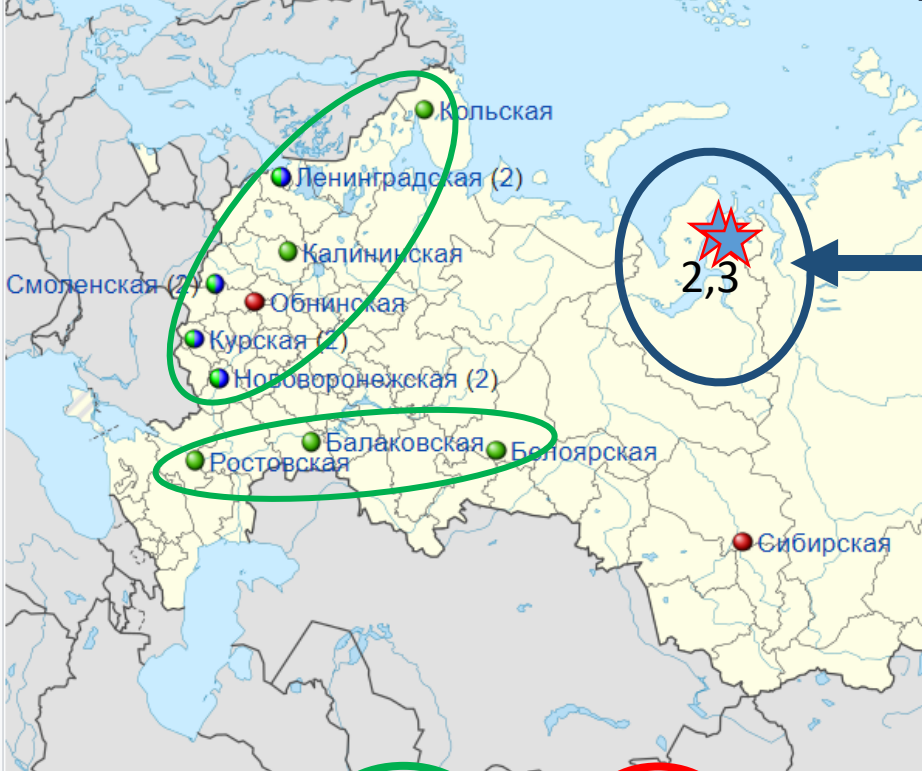
Инструменты внедрения «трех-ходовки Аксютина» (видение А.Конопляника)



Две концепции сотрудничества РФ-ЕС в области водородной энергетики



География АЭС, ГЭС и основной район газодобычи в России (Надым-Пур-Таз/Ямал) - к вопросу о производстве H2 внутри РФ и экспорте его в ЕС в виде H2/MBC



АЭС на карте России

- Остановленные
- Эксплуатируемые
- Строящиеся

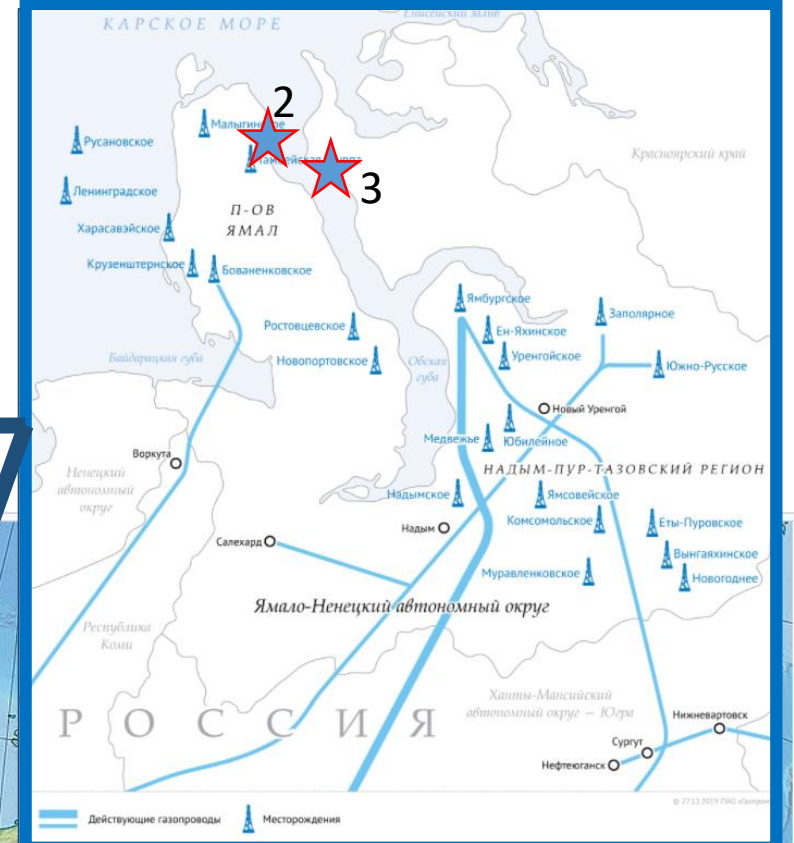
АЭС **ГЭС**

Надым-Пур-Таз/Ямал

★ заводы КТСПГ, действ. (1 – «Сахалин-2»; 2 - «Ямал СПГ»; 3 – «Арктик СПГ 2»)

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/Атомная_энергетика_России);
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Список гидроэлектростанций России](https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_гидроэлектростанций_России);

А.Конопляник, Газпром Корпоративный Институт,
27.04.2021



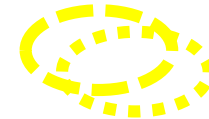
Взаимодополняемость применения водородных технологий в Европе



ветровая



гидро



солнечная



ядерная

Электролиз с использованием различных источников первичной электроэнергии



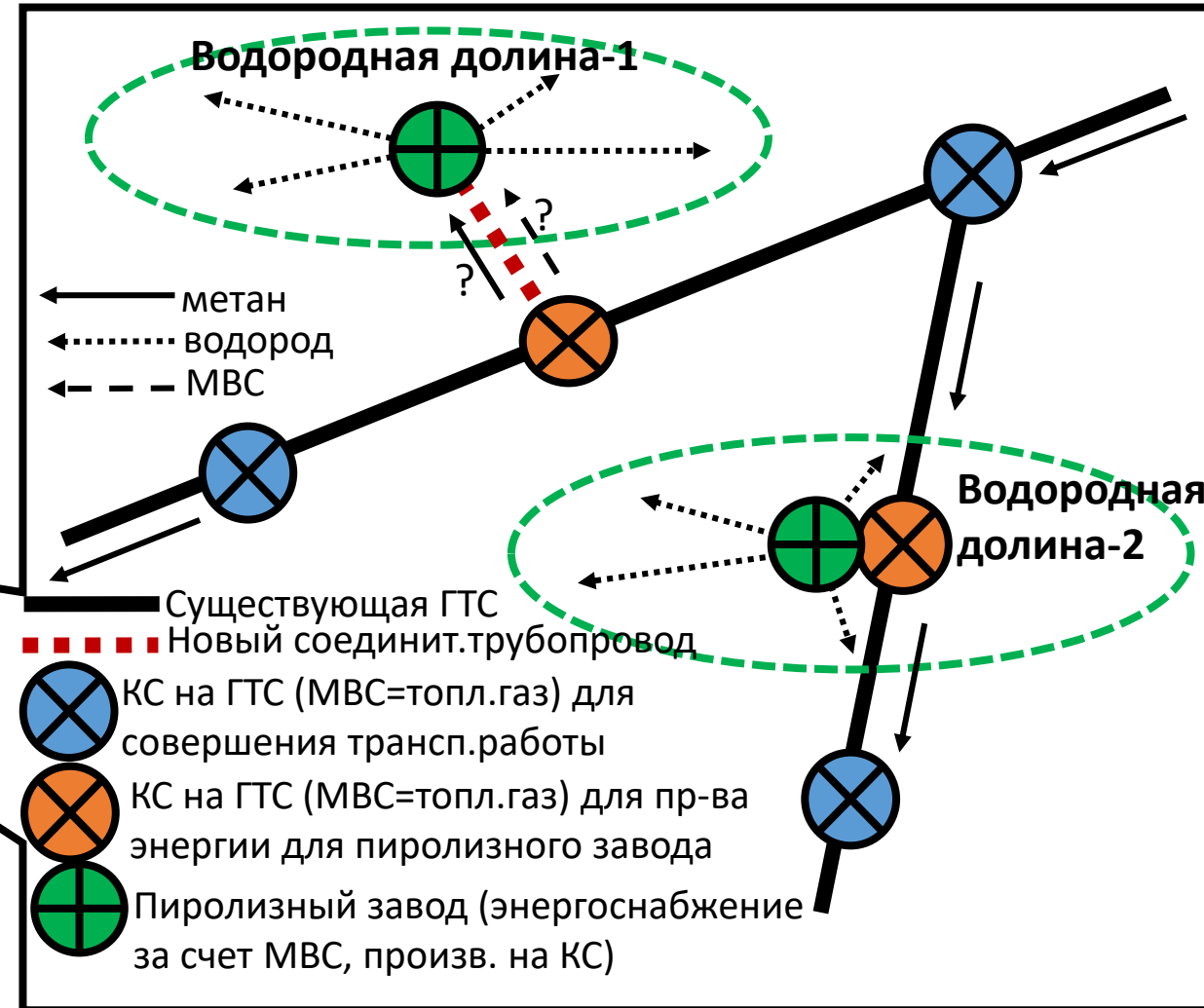
Паровой/автотермический риформинг метана плюс улавливание и захоронение CO₂



Пиролиз метана, плазмохимический и другие методы производства чистого водорода без выбросов CO₂ (с учетом реализации совместных мер, предусмотренных шагами 2 и 3 «Трех-ходовки Аксютин»).

Источник: А.Конопляник; штрих-пунктирные линии — по итогам бесед с Ральфом Дикелем; точечно-пунктирные линии — с добавлением Украины и Северной Африки согласно документу «Инициатива 2х40 ГВт» ассоциации «Водородная Европа», вкл. в «Водородную стратегию ЕС» (08.07.2020), приводится в иллюстративных целях с учетом скептицизма автора в отношении дальней транспортировки водорода, произведенного в географических регионах за пределами ЕС; источник карты - Европейская сеть операторов газотранспортных систем (ENTSOG)

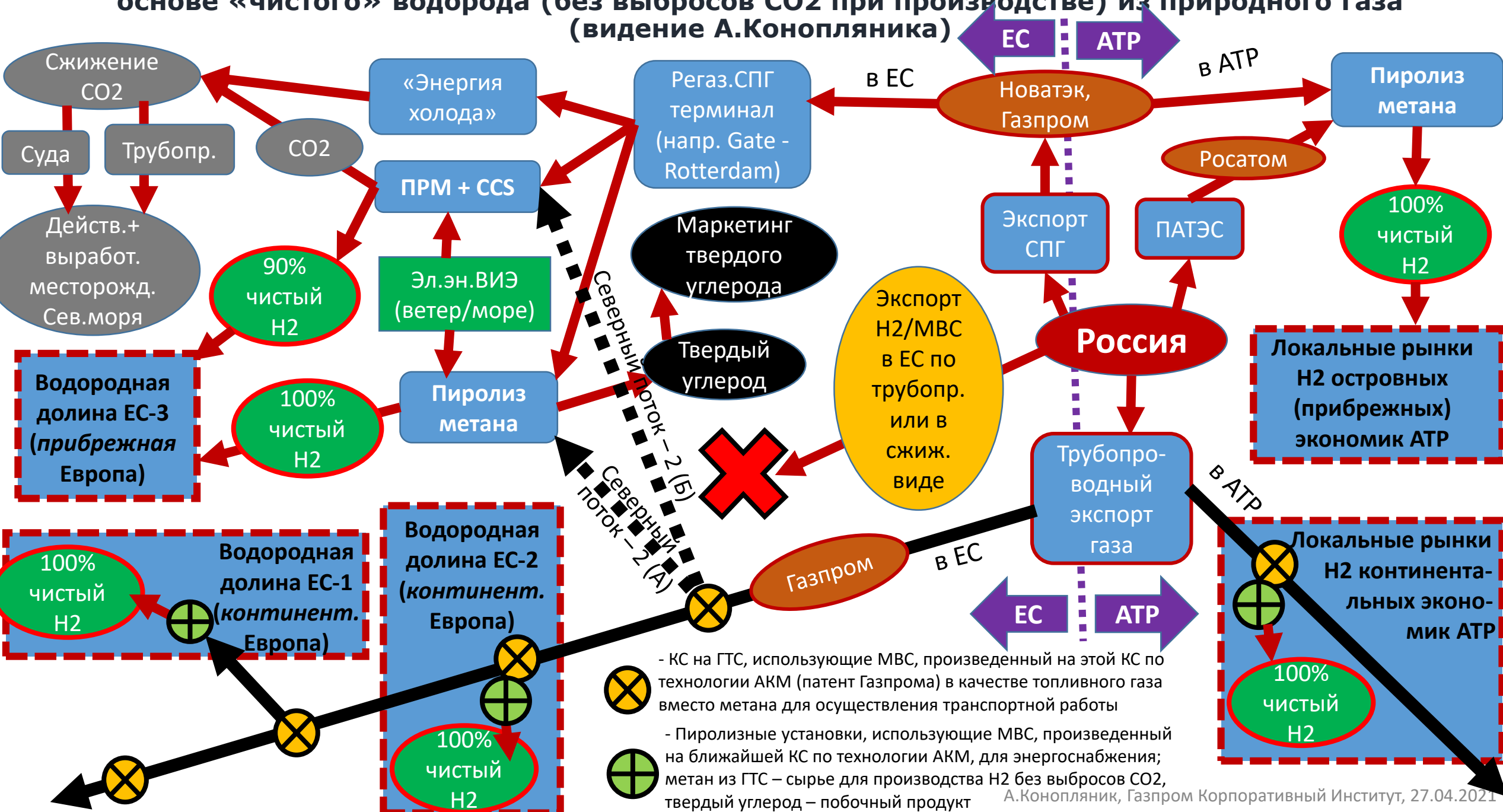
Возможная роль российского газа для производства H₂ в континентальной Европе на базе ГТС РФ-ЕС (предложение к обсуждению)



Производство чистого H₂ из природного газа внутри ЕС на основе ГТС и МВС

- 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.

Альтернативная концепция организации экспортного сегмента водородной энергетики России – на основе «чистого» водорода (без выбросов CO2 при производстве) из природного газа (видение А.Конопляника)



Газовый бизнес: долгосрочная адаптация к новым вызовам, рискам, неопределенностям

- Газовый бизнес эффективно адаптируется к новым вызовам, рискам, неопределенностям в течение многих десятилетий своего существования:
 - В более отдаленном прошлом – к вызовам геополитическим,
 - В более близком прошлом – к вызовам регуляторным,
 - Сегодня и в ближайшем будущем – к вызовам декарбонизации,
 - В более отдаленном будущем – к новым (неизвестным пока - ???) вызовам
- Газовый бизнес всегда выживал в конкурентной среде в долгосрочном плане
- Миссия КСГ: «сократить риски и неопределенности до [взаимо]приемлемого уровня (Ф.Лове, Гендиректор ГД по энергетике Еврокомиссии, Инаугурационное заседание КСГ, Вена, октябрь 2011 г.)
- Ямани: «Всегда нужно мыслить долгосрочными категориями. Как только вы начинаете мыслить категориями краткосрочными – вы в беде, поскольку краткосрочные соображения являются лишь тактическими для достижения сиюминутных целей»

Благодарю за внимание!

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

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.**

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

Спасибо за внимание!