



ПАО Газпром». Программа «ПРО ГАЗ 2.0» МОДУЛЬ 3 «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТА ГАЗА» День пятый – 07.12.2020

Конопляник Андрей Александрович, д.э.н., профессор, советник генерального директора ООО «Газпром экспорт»



# Мировой рынок СПГ: развитие рынка, конкуренция. Новые риски и возможности для России

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 Корпоративного Института ПАО «Газпром» «ПРО ГАЗ 2.0» МОДУЛЬ 3 «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТА ГАЗА» День пятый — 07.12.2020, Москва-СПБ, онлайн

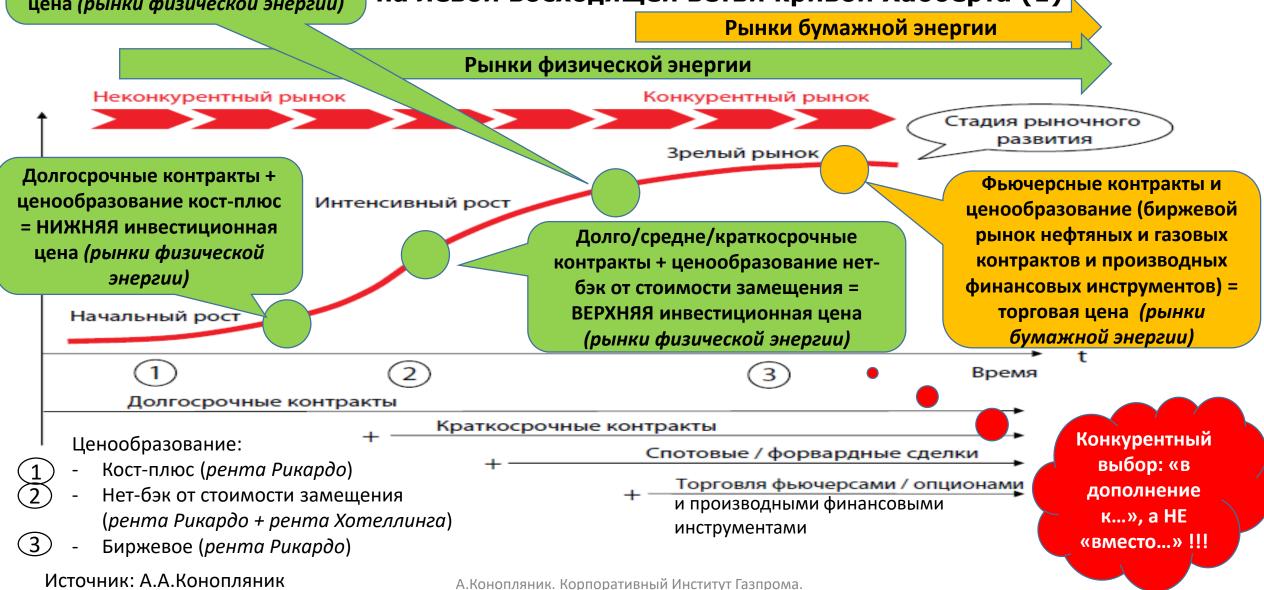
Заявление об ограничении ответственности: Взгляды, изложенные в настоящей презентации, не обязательно отражают (могут/должны отражать) и/или совпадают (могут/должны совпадать) с официальной позицией Группы Газпром (вкл. ОАО Газпром и/или ООО Газпром экспорт), ее/их акционеров и/или ее/их аффилированных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

## План доклада

- Мировой рынок СПГ в контексте эволюции международных энергетических рынков: выход на стадию коммодитизации, рост конкуренции
- Современный этап развития мирового рынка СПГ: снижение срочности и единичного объема контрактов, рост финансовых рисков
- СПГ США: логика развития (ожидавшаяся и фактическая) и последствия для Европы и России
- СПГ как зона новых возможностей для России на внешнем и внутреннем рынке, в т.ч.:
  - мтСПГ (внешний рынок): Черноморско-Дунайский регион
  - мтСПГ (внутрений рынок): газификация страны к востоку от Урала
  - ктСПГ: возможная ниша в рамках формирующейся водородной стратегии России

Спотовые / форвардные контракты и ценообразование (внебиржевой рынок) = торговая цена (рынки физической энергии)

Эволюция международных нефтегазовых рынков: соотношение стадий развития рынков, контрактных структур, механизмов ценообразования и многовекторной конкуренции на левой восходящей ветви кривой Хабберта (1)



07.12.2020



## Примерные уровни ликвидности различных торговых площадок / операций на нефтяных и газовых рынках

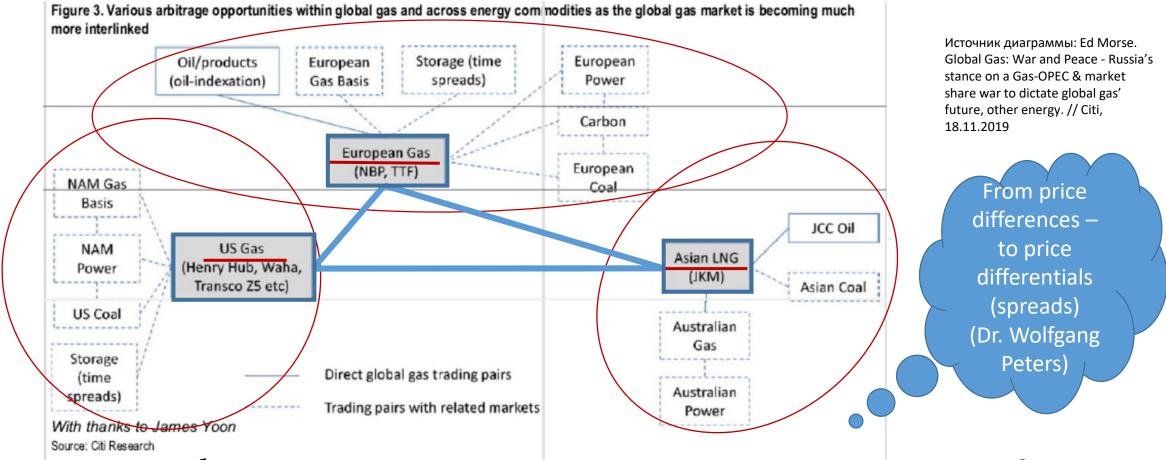
Энергоресурс, торговая площадка	«Чёрн» (порядок цифр)
Мировой рынок нефти (NYMEX, ICE)	2000 (1)
Газовый рынок США (Henry Hub)	300-400 (1)
Газовый рынок Северо-Западной Европы (TTF)	25-45 (2) / 100-120 (3)
Газовый рынок Великобритании (NBP)	10-15 (2) / 15-20 (3)
Газовый рынок Центральной Европы (VTP Austria/Баумгартен)	10-12 (3)
Газовый рынок ЕС (торговые площадки прочих стран ЕС)	<3-5 (2)
Пороговое значение «чёрн» (Целевая модель рынка газа EC)	8
Пороговое значение «чёрн» по опросам газового бизнеса EC	15
Глобальный рынок СПГ (внебиржевой рынок / «маргариточные гирлянды»)	(единичные значения)

Источник: составлено А.А.Конопляником на основе данных из разных источников, в т.ч. (1) Цена энергии..., СЭХ, 2007; (2)-(3) — Газпром экспорт 2018/2020



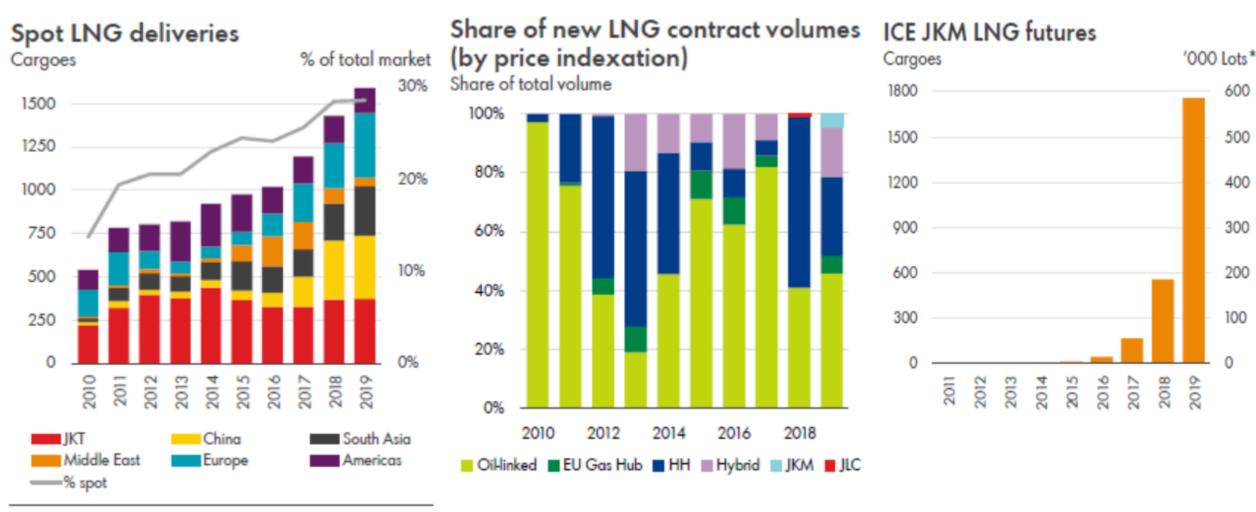
[H.Rogers. Does the Portfolio Business Model Spell the End of Long-Term Oil-Indexed LNG Contracts? // OIES, Energy Insight: 10, April 2017, 21 pp.].

## Расширяющиеся возможности арбитражных операций на формирующемся глобальном газовом рынке - и между энергетическими рынками



В прошлом «газовые регионы» были изолированы друг от друга и цены в одних не оказывали влияния на цены в других. Сегодня эти ценовые различия квалифицируются как «спреды», что является термином торговли: ценовые различия можно квалифицировать как спреды, если их можно уторговывать в рамках арбитражных операций (покупка и продажа на различных рынках с целью получения прибыли, если товары являются свободно обращающимися). Это - ситуация на рынке СПГ с открытыми пунктами назначения (отгрузки на условиях не DES/CIF, но FOB - модель СПГ США). «Спреды» формируют основу для коммерческих решений поставщиков СПГ: является ли поставка из пункта А (завод СПГ) в пункт Б более коммерчески привлекательной, чем из пункта А в пункт В, или в иной пункт. Предпосылки: наличие разветвленной инфраструктуры для перехода к торговле на основе «портфеля сделок учетный инфраструктуры для перехода к торговле на основе «портфеля сделок учетный инфраструктуры для перехода к торговле на основе «портфеля сделок учетный инфраструктуры для перехода к торговле на основе «портфеля сделок учетный инфераструктуры для перехода к торговле на основе «портфеля сделок учетный инфераструктуры для перехода к торговле на основе «портфеля сделок учетный инфераструктуры для перехода к торговле на основе «портфеля сделок учетный инфераструктуры для перехода к торговле на основе «портфеля сделок учетный инфераструктуры для перехода к торгов на основе «портфеля сделок учетный инфераструктуры для перехода к торгов на основе «портфеля сделок учетный инфераструктуры для перехода к торгов на основе «портфеля сделок учетный инфераструктуры для перехода к торгов на основе «портфеля сделок учетный инфераструктуры для перехода к торгов на основе чительный инфераструктуры для перехода и перехода и перехода и перехода и перехода и перехода и

## Мировой рынок СПГ находится на этапе развития, соответствующей мировому рынку нефти 1980-х гг.: выходит на стадию коммодитизации

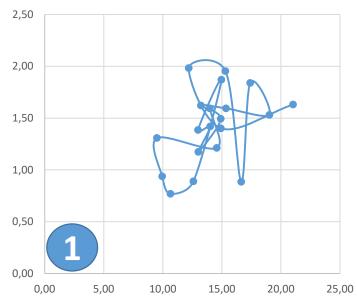


Source: Shell interpretation of IHS Markit, S&P Global Platts and ICE 2019



## План доклада

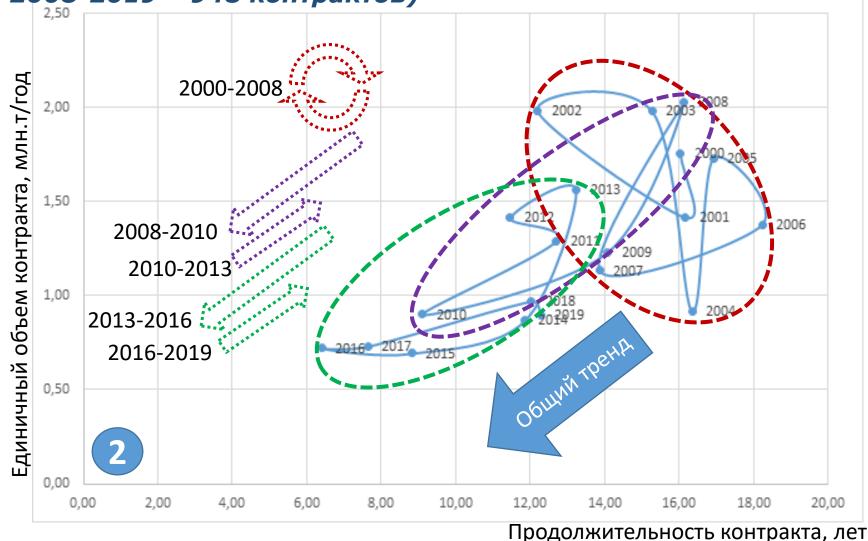
- Мировой рынок СПГ в контексте эволюции международных энергетических рынков: выход на стадию коммодитизации, рост конкуренции
- Современный этап развития мирового рынка СПГ: снижение срочности и единичного объема контрактов, рост финансовых рисков
- СПГ США: логика развития (ожидавшаяся и фактическая) и последствия для Европы и России
- СПГ как зона новых возможностей для России на внешнем и внутреннем рынке, в т.ч.:
  - мтСПГ (внешний рынок): Черноморско-Дунайский регион
  - мтСПГ (внутрений рынок): газификация страны к востоку от Урала
  - ктСПГ: возможная ниша в рамках формирующейся водородной стратегии России



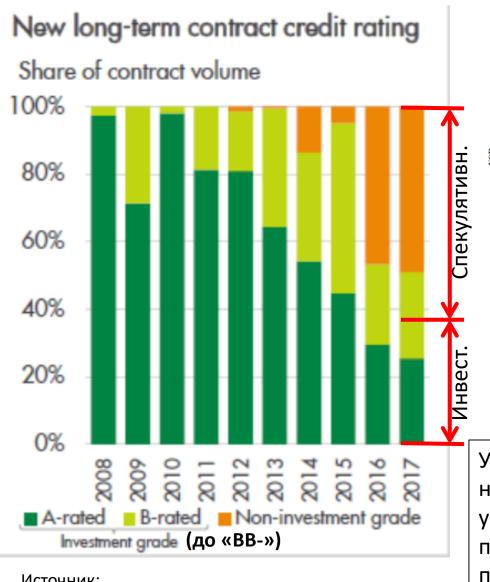
#### Примечание:

- (1) Все контракты
- (2) Все контракты минус отмененные и необязывающие, а также контракты участников СП больших проектов, так как они отличаются очень долгими сроками и имеют другую коммерческую логику (инвестиционные), чем обычные торговые (купли-продажи) контракты.

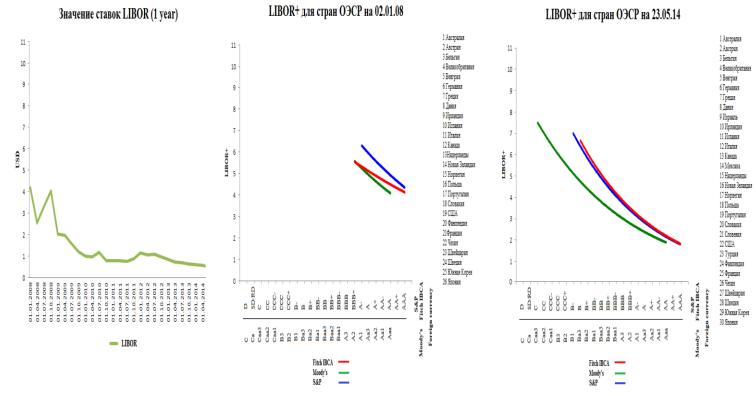
Изменение продолжительностии и единичного объема новых заключаемых контрактов СПГ – реакция «эффектом маятника» на изменение конъюнктуры (расчет A.Хауга на основе базы данных компании IHS Markit, по ... контрактам: 2008-2019 – 948 контрактов)



### Финансовые последствия текущей стадии развития рынка СПГ







Расчеты выполнены М.Ларионовой, магистром кафедры «Международный нефтегазовый бизнес» 2013-2015 гг. РГУ нефти и газа (НИУ) им.Губкина, по данным рейтинговых агентств.

Уменьшение единичных объемов и срочности контрактов облегчает выход на рынок СПГ новых участников с худшими кредитными рейтингами, что увеличивает риски и финансовые издержки развития рынка СПГ и требует появление инструментов их хеджирования => как более широкого применения FSRU, так и ускоренного перехода к стадии финансиализации, с одной стороны, и реверсивного возврата к ДСК, с другой

#### THE FSRU MARKET: 2020 AND BEYOND **CURRENT &** FORECASTED **PROJECTS** 2008 - 2020 Capacity (MTPA) 2008 Northeast Gateway 3.8 2. Argentina GNL Escobar - Excelerate Exemplar 2011 2012 3.8 3. Indonesia Nusantara Regas Satu - FSRU Jawa Barat Hadera Deepwater LNG - Excelerate Expedient 2013 3 4. Israel 5. Italy Toscana - Toscana FSRU 2013 2.7 1.8 6. Indonesia Lampung LNG - PGN FSRU Lampung 2014 3 7. Lithuania Klaipeda LNG - Hoegh Independence 2014 2014 3.8 8. Brazil Bahia LNG - Golar Winter 9. Kuwait Mina Al Ahmadi - Golar Igloo 2014 3.8 10. Jordan Agaba LNG - Golar Eskimo 2015 11. UAE 2015 Dubai Jebel Ali - Execelerate Explorer 2015 3.8 12. Pakistan Port Qasim Karachi - Excelerate Exquisite

Etki LNG terminal - Turquoise

Sergipe LNG Terminal

Jafrabad FSRU

Acu Port LNG

Krk LNG terminal

El Salvador FSRU

Cyprus FSRU

Cilamaya - Jawa 1 FSRU

H-Gas LNG Gateway (Jaigarh) - Hoegh Cape Ann

## Проекты FSRU в мире в начале 2020-х гг.

Основные причины активного развития FSRU/FLNG:

- (1) Сокращение единичной срочностии и объема СПГ-контрактов => меньшая потребность в «экономике масштаба» + НТП (сроки окупаемости проектов);
- (2) Более высокая ликвидность FSRU/FLNG для финансирования, чем стационарных наземных проектов (компенсация повышенных рисков)

Источник: THE FSRU MARKET: 2020 AND BEYOND. IQPC Ltd, UK //

https://plsadaptive.s3.amazonaws.com/eco/files/event\_content/fsru-2020-speaker-interview-02tQ4YkFv21PHTmUBqZfBifvJEJsHlzJHNgbwPZ62B.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIFDCUHI33FU3JW5A%2F20200225%2Fus-east-

1%2Fs3%2Faws4\_request&X-Amz-Date=20200225T165537Z&X-Amz-

SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Amz-

Capacity (MTPA)

3.6

2.4

2019

2020

2020

2020

2021

2021

2021

2021

2022

Signature=2bff78456755ef554e37e3a3c22ae9c478a1f1b280d2df8b0aabfb2325c52d79

3.9

0.3

3

5.7

5.7

3.75

3.8

3.6

2.7

2016

2016

2017

2017

2017

2018

2018

2018

2019

2019

2019

13. Brazil

14. Indonesia

Colombia

16. Egypt

18. China

20. Turkey

17. Pakistan

19. Bangladesh

21. Bangladesh

22. Jamaica

23. Russia

Pecem LNG - Excelerate Experience

Port Qasim GasPort - BW Integrity

Moheshkhali - Excelerate Excellence

Moheshkhali - Excelerate Excelerate

New Fortress LNG - Golar Freeze

Tianjin FSRU - Hoegh Esperanza

SPEC FSRU - Hoegh Grace

Sumed - BW Singapore

Dortyol LNG terminal

Kaliningrad FSRU

Benoa LNG

Country

24. Turkey

25. India

26. Brazil

27. India

28. Brazil

29. Croatia

30. Indonesia

31. El Salvador

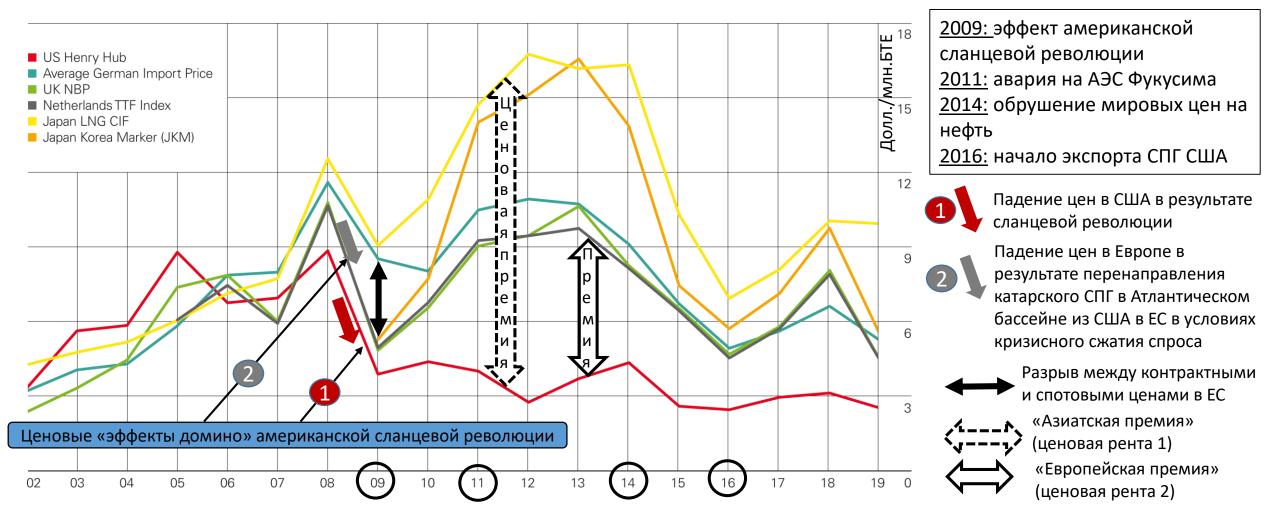
32. Cyprus

## План доклада

- Мировой рынок СПГ в контексте эволюции международных энергетических рынков: выход на стадию коммодитизации, рост конкуренции
- Современный этап развития мирового рынка СПГ: снижение срочности и единичного объема контрактов, рост финансовых рисков
- СПГ США: логика развития (ожидавшаяся и фактическая) и последствия для Европы и России
- СПГ как зона новых возможностей для России на внешнем и внутреннем рынке, в т.ч.:
  - мтСПГ (внешний рынок): Черноморско-Дунайский регион
  - мтСПГ (внутрений рынок): газификация страны к востоку от Урала
  - ктСПГ: возможная ниша в рамках формирующейся водородной стратегии России

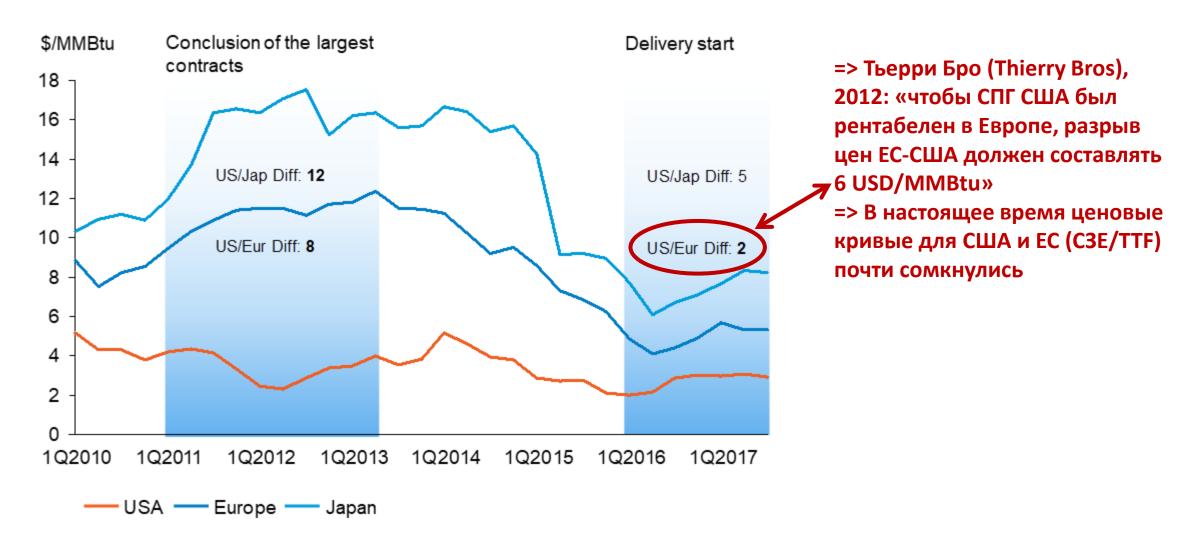
## Динамика региональных газовых цен и экономическая логика (ожидавшаяся и фактическая) развития экспорта СПГ США

Закупка сетевого газа на внутреннем рынке США по низким (эффект сланцевой революции) ценам «кост-плюс» (Генри-Хаб), сжижение на заводах в США (толлинг) и продажа СПГ в Азии по высоким ценам по «стоимости замещения» (с нефтяной индексацией)



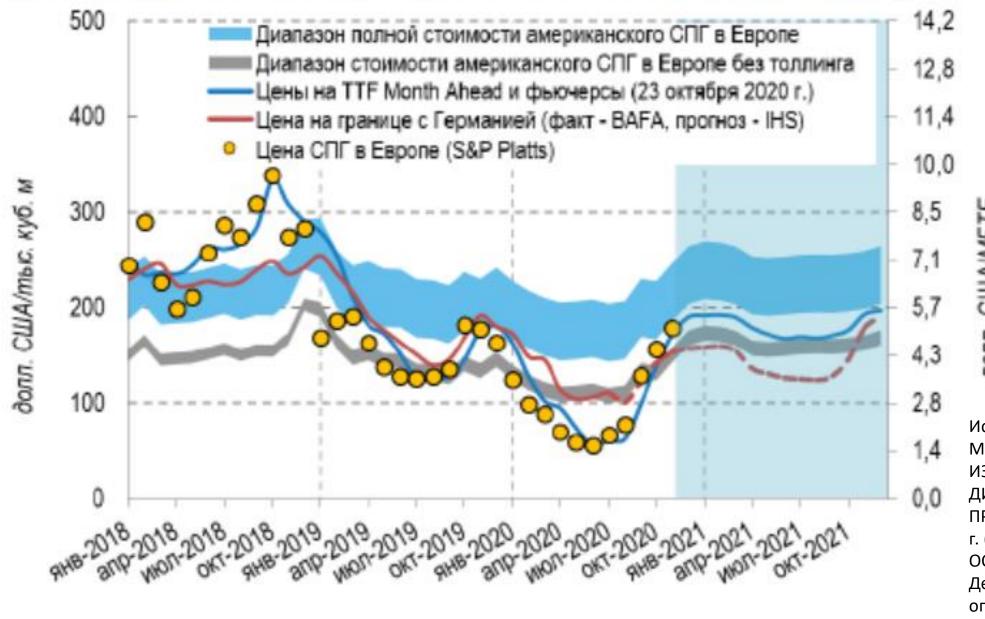
Составлено на основе базового графика из: <a href="https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/natural-gas.html">https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/natural-gas.html</a>

#### «Ценовая ловушка» для американского СПГ



Источник: M.Belova, E.Kolbikova (Vygon Consulting). US LNG Competition Evaluation and Export Prospects. // Oil, Gas & Energy Law Intelligence (OGEL), Special Issue on "Liquefied Natural Gas (LNG)", Vol. 15 - issue 4, November 2017 (added in March 2018) (www.ogel.org)

### Динамика цен на газ и себестоимости<sup>21</sup> 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.

## Линия разграничения (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

<u>Дж.Фридман:</u> «Конечная цель США заключается в строительстве «Междуморья» – территории между Балтийским и Черным морями, концепцию которого придумал еще Пилсудский. <u>Для США</u> первая цель – <u>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».</u>

А.Конопляник. Корпоративный Институт Газпрома. 07.12.2020

Новая (дополнительная) газовая инфраструктура на востоке EC («проекты общего интереса»/PCI): технико-экономическая логика и требования регулирования ЕС (3+ источников поставок для каждой страны ЕС) дополняется политическими интересами в рамках смены



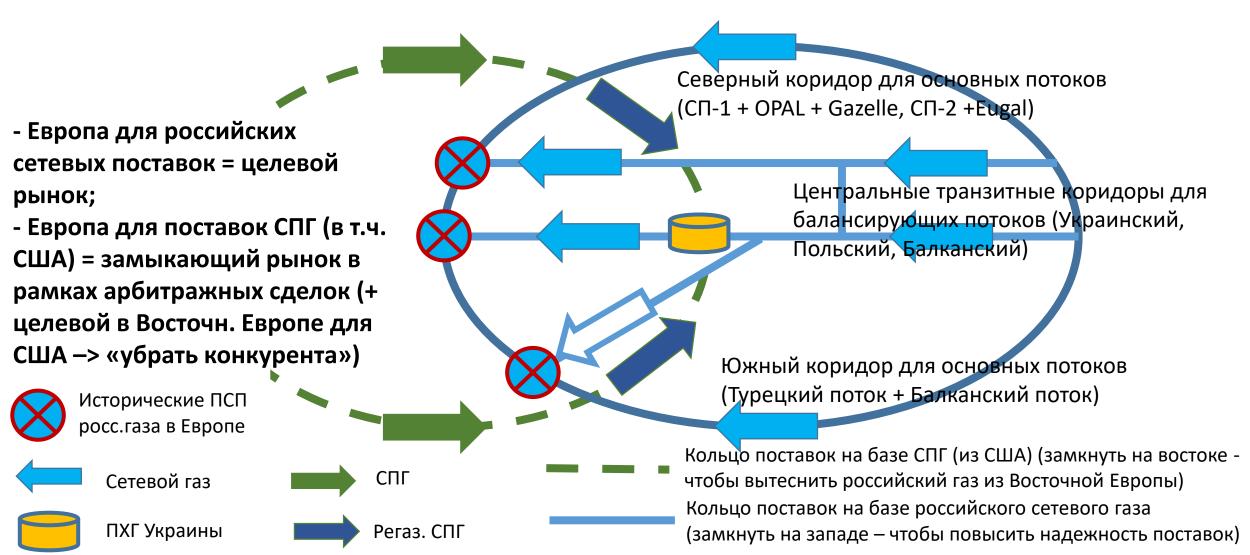
Источник:

http://ec.europa.eu/ene rgy/infrastructure/trans parency platform/mapviewer/main.html

А.Конопляник. Корпоративный Институт Газпрома. 07.12.2020

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

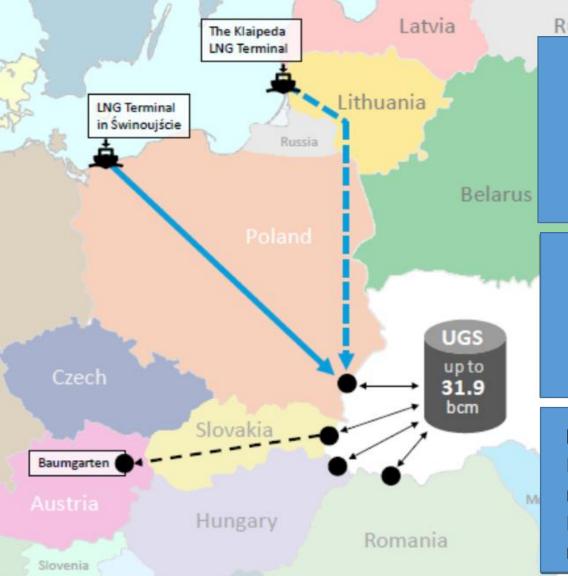
Источник: Персональные размышления А.А.Конопляника на тему о трансформации российской газовой экспортной стратегии на новом этапе. // Выступление в рамках общей дискуссии на 7-м семинаре «Газового диалога» по теме «Трансформация российской газовой экспортной стратегии на новом этапе», Центр энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО, Москва, 05 июля 2019 г. (http://www.konoplyanik.ru/speeches/190705-Конопляник-Сколково.pdf)



### LNG and Ukraine - "Northern direction"



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



Croatia

Russia

#### 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.

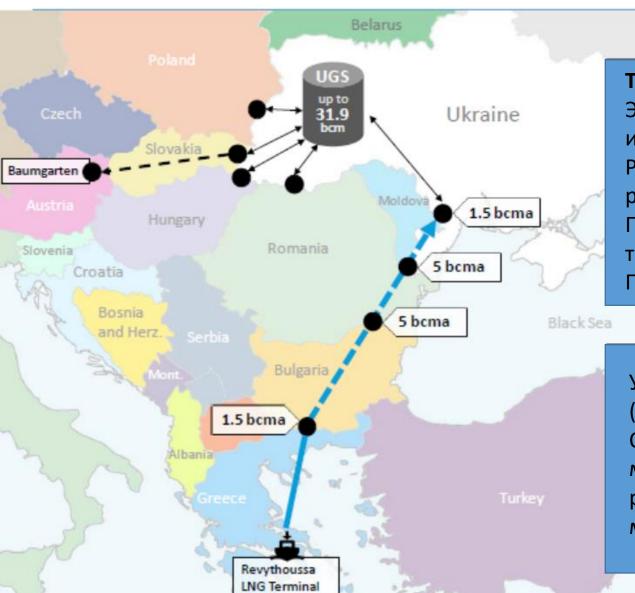
#### Баумгартен:

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

### LNG and Ukraine - "Southern direction"



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

## План доклада

- Мировой рынок СПГ в контексте эволюции международных энергетических рынков: выход на стадию коммодитизации, рост конкуренции
- Современный этап развития мирового рынка СПГ: снижение срочности и единичного объема контрактов, рост финансовых рисков
- СПГ США: логика развития (ожидавшаяся и фактическая) и последствия для Европы и России
- СПГ как зона новых возможностей для России на внешнем и внутреннем рынке, в т.ч.:
  - мтСПГ (внешний рынок): Черноморско-Дунайский регион
  - мтСПГ (внутрений рынок): газификация страны к востоку от Урала
  - ктСПГ: возможная ниша в рамках формирующейся водородной стратегии России



Black sea plant

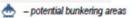
Black sea coast of Russia Location

0.5 - 1.5 mtpaCapacity

Prefeasibility study Status

Countries of South-Eastern Europe, countries **Delivery countries** 

of Danube river region, Turkey.





Перспективы формирования рынка мтСПГ Черноморско-Дунайского региона.

Завод мтСПГ на черноморском побережье РФ (на конце трубопроводной системы для несостоявшегося «Южного потока»)

#### Легенда:

**1-4 = поставки мтСПГ в Юго-Восточную Европу**:

- 1 = из Северного моря (с перегрузочных СПГ-терминалов) баржами,
- 2 = через Турецкие проливы (огранич.),
- 3 = с завода мтСПГ на черноморском побережье РФ в криогенных цистернах судами-контейнеровозами «река-море» (дунайские/прибрежные города),
  - + судами-бункеровщиками
- 4 = грузовиками в криогенных цистернах через Сев.Италию;

5 = поставки по водной системе Рейн-Дунай баржами/судами «река-море»;

6 = криогенные АЗС (мтСПГ) в городах по Дунаю (53 города на Дунае)

Источник: A.Konoplyanik, W.Boltz. WS2GAC cochairs proposal for joint RF-EU research, Berlin, 21.10.2019; для завода мтСПГ: K.Neuymin (Gazprom). Development of Small and Medium-Scale LNG Infrastructure in Russia. Presentation at 9th SPB International Gas Forum, 1-4.10.2019



После постройки в Германии канала Майн-Дунай в 1992 году, река стала частью трансъевропейского водного пути от Роттердама на Северном море до Сулина на Чёрном море (3500 км) (через Рейн, чьим притоком является Майн). Объём транспортных перевозок по Дунаю достиг 100 миллионов тонн (1987 год). В нижнем течении Дуная существует румынский судоходный канал «Дунай — Черное море», а в дельте реки - украинский судоходный канал «Дунай — Черное море». Оба канала обеспечивают проход крупных судов из Дуная в Черное море. Судоходство на Дунае продолжается в течение большей части года и прерывается лишь на 1—2 месяца. В особенно тёплые зимы оно не прекращается круглый год. Водные пути на реке подходят для плавания судов максимальным размером 110×11.45 м.

## Несколько портов вдоль Дуная были определены как перспективные для размещения СПГ- инфраструктуры



Мастер-план ЕС по перспективной инфраструктуре СПГ на Дунае



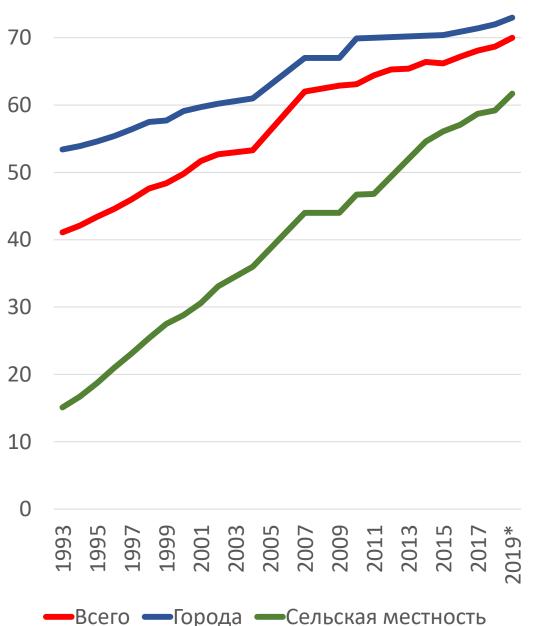
Источник: Андрей Хауг (ООО «Газпром экспорт»/аспирант РГУ нефти и газа им.Губкина). Концепция инфраструктуры малотоннажного СПГ вдоль европейских рек. // V международная конференция «Глобальная энергетическая трансформация: экономика и политика», ИМЭМО РАН, Москва, 15 Декабря 2017 г.

А.Конопляник. Корпоративный Институт Газпрома. 16.11.2020

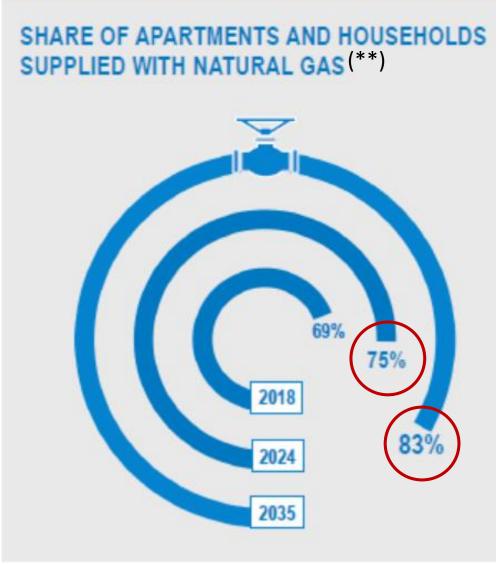
## План доклада

- Мировой рынок СПГ в контексте эволюции международных энергетических рынков: выход на стадию коммодитизации, рост конкуренции
- Современный этап развития мирового рынка СПГ: снижение срочности и единичного объема контрактов, рост финансовых рисков
- СПГ США: логика развития (ожидавшаяся и фактическая) и последствия для Европы и России
- СПГ как зона новых возможностей для России на внешнем и внутреннем рынке, в т.ч.:
  - мтСПГ (внешний рынок): Черноморско-Дунайский регион
  - мтСПГ (внутрений рынок): газификация страны к востоку от Урала
  - ктСПГ: возможная ниша в рамках формирующейся водородной стратегии России

## Уровень газификации природным газом в РФ, % (1)



80



А.Конопляник. Корпоративный Институт Газпрома. 07.12.2020 (\*\*) Уровень газификации жилищного фонда рассчитывается как отношение количества газифицированных тем или иным видом газа домовладений (квартир) к общему количеству домовладений (квартир) в стране

Источник: **1993-2017**: <a href="http://newsruss.ru/doc/index.php/Газификация в России;">http://newsruss.ru/doc/index.php/Газификация в России;</a>

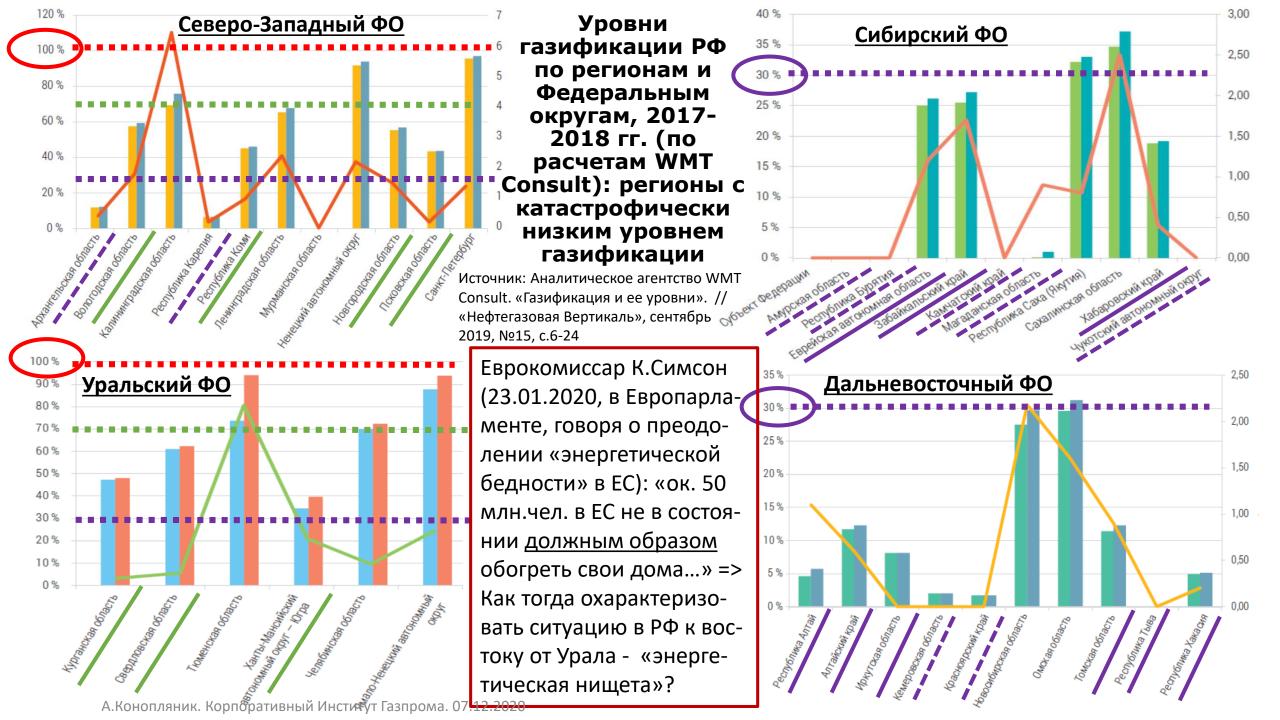
**2018**: Встреча [В.В.Путина] с главой компании «Газпром» Алексеем Миллером, 12.03.2019

(<a href="http://www.kremlin.ru/events/president/news/60052">http://www.kremlin.ru/events/president/news/60052</a>);

2019: «Новак назвал ожидаемый уровень газификации в России по итогам 2019 года», 06.12.2019

(https://rns.online/energy/Nov ak-nazval-ozhidaemii-urovengazifikatsii-v-Rossii-po-itogam-2019-goda-2019-12-05/);

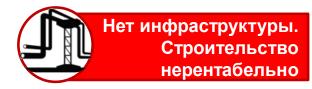
2018/2024/2035: Next chapter: Balanced CFs. Higher shareholders returns. Gazprom Investors Day 2020, 11.02.2020, New York, p.10





#### Сжиженный природный газ

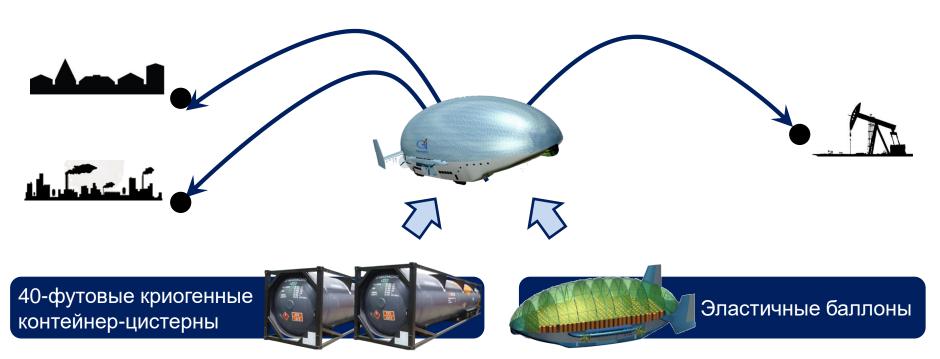












Источник: А.Конопляник, В.В.Ворошилов.

Газификация Российской Арктики: мтСПГ и грузовые дирижабли (старые/новые идеи, новые рынки, новые возможности) или: Как нам обустроить Россию к востоку от Урала (прекратить «опустынивание России»)?

// V Международная конференция «Арктика: шельфовые проекты и устойчивое развитие регионов» (Арктика-2020), КРУГЛЫЙ СТОЛ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА СПГ В АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНАХ, Москва, ТПП, 19-20 февраля 2020 г.

## Дирижабли и автономное энергоснабжение на основе мтСПГ

- Грузовым дирижаблям может принадлежать ключевая роль в программе автономной (децентрализованной, несетевой) газификации удаленных районов и населенных пунктов, лишенных регулярного транспортного сообщения, так как газификация имеет смысл только при регулярной доставке СПГ
  - Этой регулярности и доступности не может обеспечить ни один иной вид транспорта (авто, ж/д, речной, авиа в силу различных ограничений)
- На основе мтСПГ, доставляемого грузовыми дирижаблями в сменяемых (сменных) криогенных цистернах (=> отсутствие порожних рейсов):
  - Автономная газификация (теплоснабжение)
    - Даже локальное сетевое теплоснабжение нецелесообразно в зоне мерзлоты
  - Автономная электрификация (мтСПГ + ПГУ малой мощности)
  - Криогенные АЗС для локального перевода автотранспорта на ГМТ

## План доклада

- Мировой рынок СПГ в контексте эволюции международных энергетических рынков: выход на стадию коммодитизации, рост конкуренции
- Современный этап развития мирового рынка СПГ: снижение срочности и единичного объема контрактов, рост финансовых рисков
- СПГ США: логика развития (ожидавшаяся и фактическая) и последствия для Европы и России
- СПГ как зона новых возможностей для России на внешнем и внутреннем рынке, в т.ч.:
  - мтСПГ (внешний рынок): Черноморско-Дунайский регион
  - мтСПГ (внутрений рынок): газификация страны к востоку от Урала
  - ктСПГ: возможная ниша в рамках формирующейся водородной стратегии России

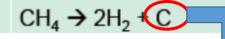
При прочих равных условиях, пиролиз метана (и иные сходные технологии) имеют конкурентное преимущество против: (1) электролиза – ключевое и (2) парового риформинга с CC(U)S – временное/вспомогательное направления производства водорода в EC



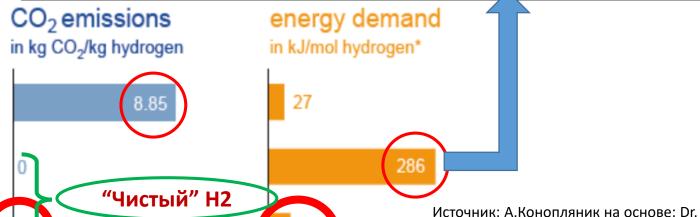
Steam reforming CH<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O → 4H<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub>

Water electrolysis 2H<sub>2</sub>O → 2H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

Methane pyrolysis



Решение проблемы высокой стоимостной энергоемкости = использование «избыточной» электроэнергии ВИЭ по нулевой и/или отрицательной цене => но это ведет к рваному характеру и удлинению сроков окупаемости инвестиций => ухудшение финансируемости



(1) Нет необходимости в СС(U)S !!! => экономия затрат (CAPEX + OPEX)

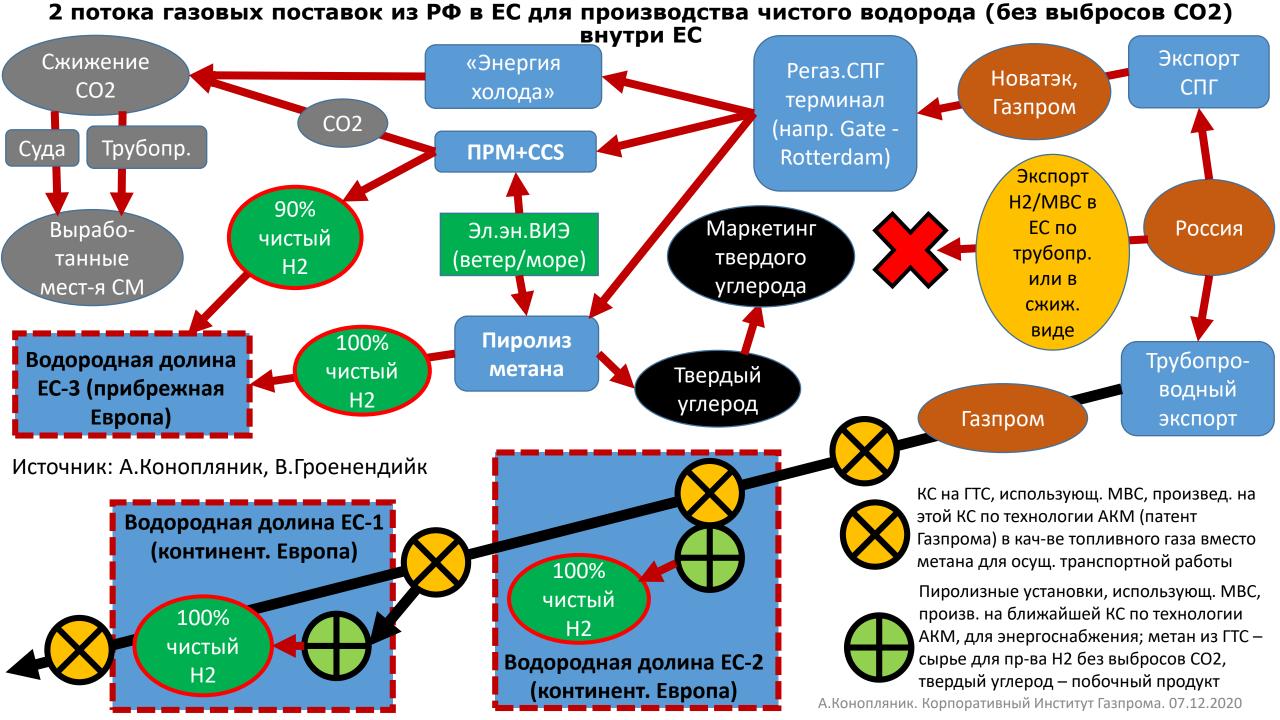
(2) Маркетинг твердого углерода = дополнительный элемент доходной сметы => запуск новых инвестциклов на основе «С»

(3) В случае хранения не обладает негативным эффектом СО2 для окруж.среды

=> улучшение финансируемости

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/e vents/2019/basf-research-press-conference.html)

А.Конопляник. Корпоративный Институт Газпрома. 07.12.2020



## 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 № <u>19-010-00782</u>



Спасибо за внимание!