

Долгосрочная эволюция энергетической стратегии России и революционные вызовы на внутреннем и внешних рынках – последствия и варианты решений для страны и газовой отрасли

Андрей А. Конопляник, д.э.н., профессор,
Член Научного совета РАН по системным исследованиям в энергетике
www.konoplyanik.ru

Выступление на Модуле 2 «СОВРЕМЕННЫЙ ГАЗОВЫЙ БИЗНЕС. СТРАТЕГИЯ, ТЕХНОЛОГИИ, УПРАВЛЕНИЕ» в рамках ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ «ПРО ГАЗ 2.4», Газпром Корпоративный Институт, Санкт-Петербург, 28.10.2024

Заявление об ограничении ответственности: Взгляды, изложенные в настоящей презентации отражают личную точку зрения автора настоящей презентации и являются его персональной

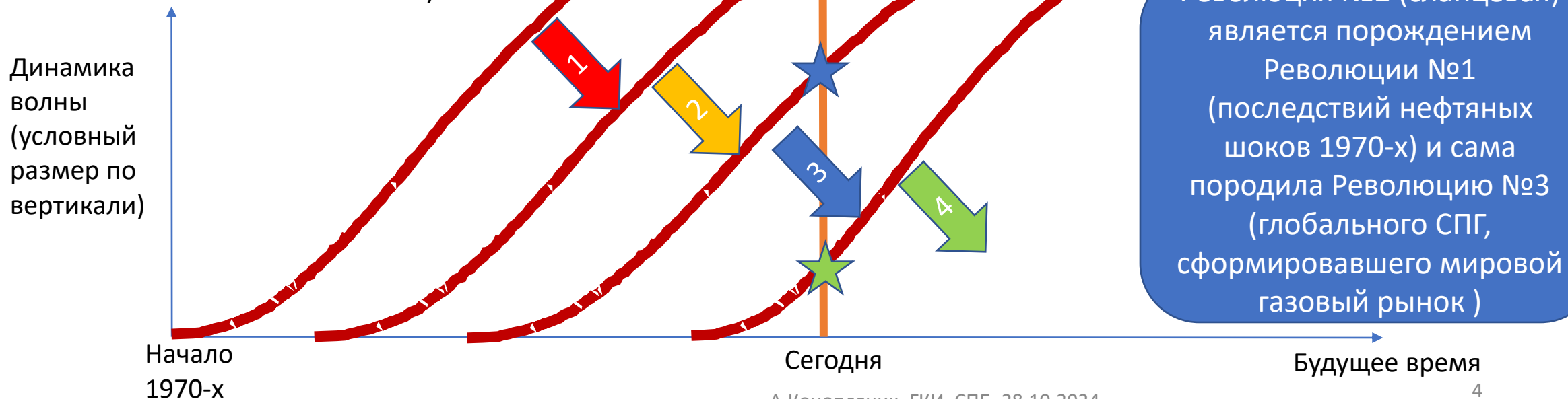
А.Конопляник, ГКИ, СПб, 28.10.2024
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ.

Содержание

- 1. Волны трех энергетических революций последнего полувека и их «эффекты домино» для газовой отрасли: всплески нефтяных цен 1970-х => сланцевая революция США => формирование глобального рынка СПГ**
2. Некоторые основные характеристики мирового рынка СПГ
3. Столкновение газовых интересов США и РФ в Европе => политика США «убрать конкурента» и оторвать Россию от Европы любыми средствами
4. Новые вызовы и необходимость и механизмы обретения технологического суверенитета и лидерства
5. Внутренний рынок: механизмы укрепления технологического суверенитета через освоение Сибири, Дальнего Востока, Арктической зоны в рамках новых энерготехнологических решений для газовой отрасли
6. Внешние рынки: энергетическая консолидация растущих рынков Евразии, Африки, Латинской Америки (государств Глобального Юга) – пирамида энерготехнологической кооперации и роль БРИКС

Волны энергетических революций (повторяющаяся динамика) и их эффекты домино

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

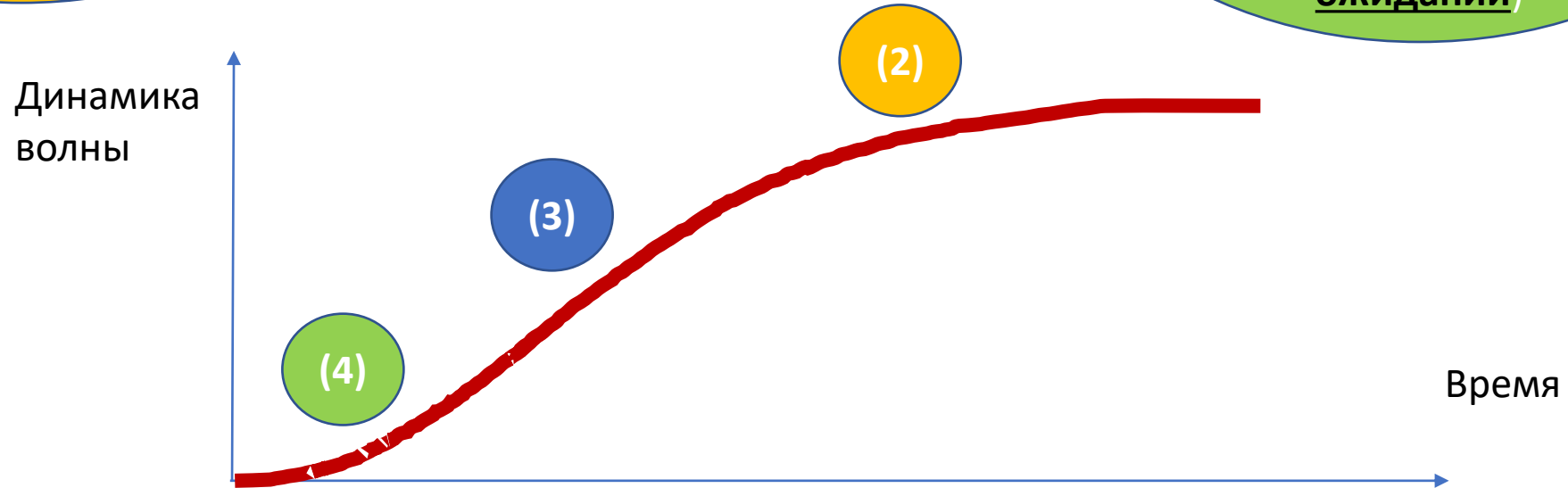


Три глобальных газовых революции: волновое развитие (волны на разных стадиях)

(2) Американская сланцевая революция и ее глобальные эффекты домино: состоялась (коммерциализирована), сегодня испытываем ее многовекторные последствия, затухающий прямой эффект (волна на пике/грядет спад?)

(3) Революция глобального СПГ и ее глобальные эффекты домино: в стадии ускоренного развития, коммерциализирована, не все последствия проявились в полной мере (волна на подъеме/выходит на пик?)

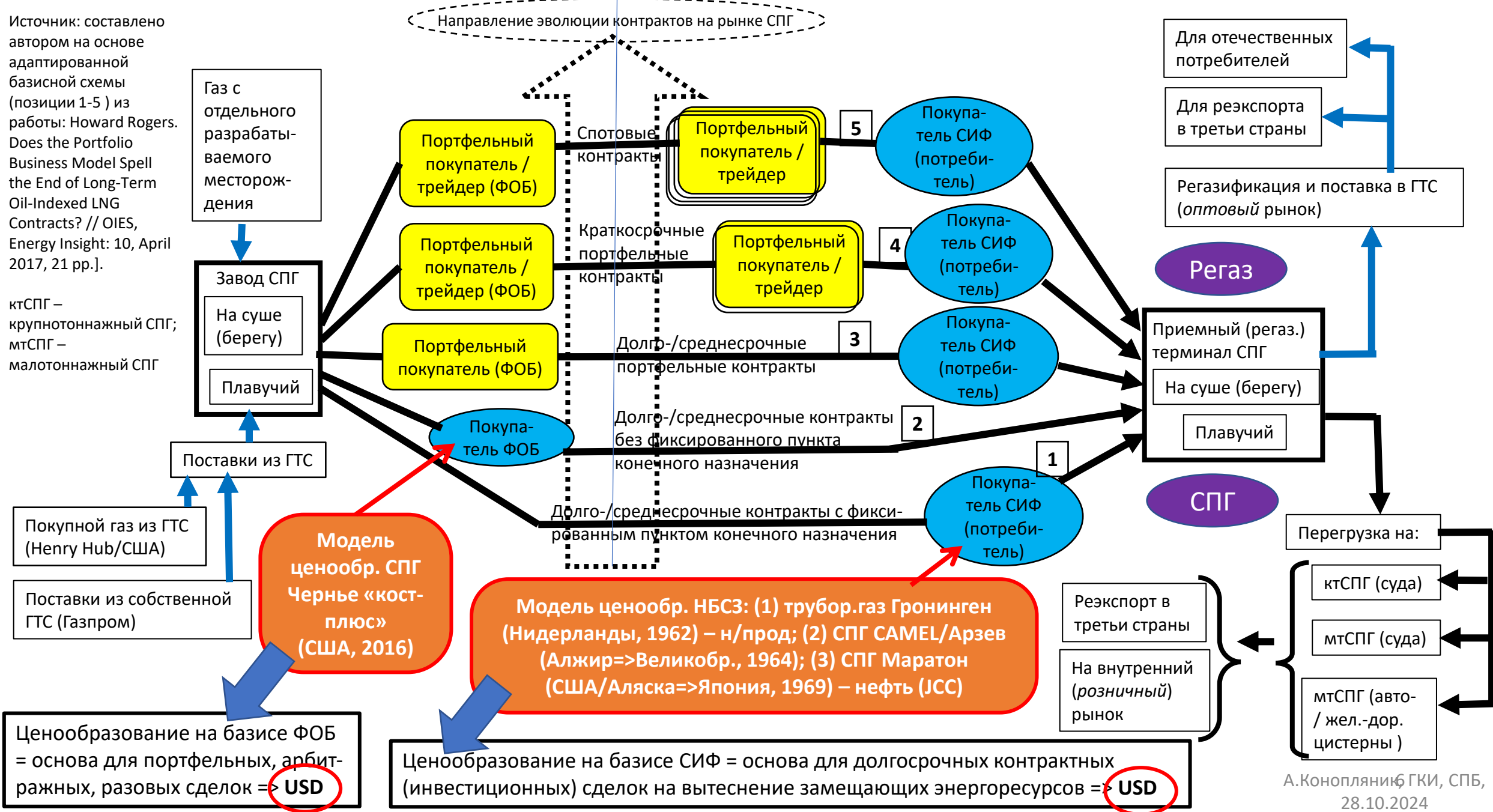
(4) Глобальная зеленая революция и ее глобальные эффекты домино – надвигается, пока на стадии становления: в технологическом поиске, не коммерциализирована, регуляторно в стадии оформления) (волна зарождается/нарастает – но уже отстает от (завышенных!) ожиданий)



Рынок СПГ: эволюция контрактных структур => повышение гибкости поставок

Источник: составлено автором на основе адаптированной базисной схемы (позиции 1-5) из работы: Howard Rogers. Does the Portfolio Business Model Spell the End of Long-Term Oil-Indexed LNG Contracts? // OIES, Energy Insight: 10, April 2017, 21 pp.].

ктСПГ – крупнотоннажный СПГ;
мтСПГ – малотоннажный СПГ



Содержание

1. Волны трех энергетических революций последнего полувека и их «эффекты домино» для газовой отрасли: всплески нефтяных цен 1970-х => сланцевая революция США => формирование глобального рынка СПГ
- 2. Некоторые основные характеристики мирового рынка СПГ**
3. Столкновение газовых интересов США и РФ в Европе => политика США «убрать конкурента» и оторвать Россию от Европы любыми средствами
4. Новые вызовы и необходимость и механизмы обретения технологического суверенитета и лидерства
5. Внутренний рынок: механизмы укрепления технологического суверенитета через освоение Сибири, Дальнего Востока, Арктической зоны в рамках новых энерготехнологических решений для газовой отрасли
6. Внешние рынки: энергетическая консолидация растущих рынков Евразии, Африки, Латинской Америки (государств Глобального Юга) – пирамида энерготехнологической кооперации и роль БРИКС

Некоторые основные показатели мирового рынка СПГ, 2023 (1/2)

- Мировой объем торговли СПГ в 2023 г. = 401.42 млн тонн (20 стран-экспортеров, 51 стран-импортер, 180 компаний в поставках по срочным контрактам, 35% объема торговли на основе спотовых сделок)
- Средняя цена Platts JKM в 2023 г. = \$13.86/ mmBtu
- Суммарная номинальная мощность действующих заводов СПГ = 483.1 МТГ (1, 2)
- 67% мощностей по сжижению, находящихся в эксплуатации, - на основе технологий компании Air products (США)
- Суммарная мощность плавучих заводов по сжижению = 12.7 МТГ (1, 2)
- Суммарная мощность заявленных новых заводов СПГ на стадии до-ОИР = 1,046 МТГ (1, 2)
- Суммарная номинальная мощность регазификационных терминалов СПГ = 1,029.9 МТГ (1, 2)
- Суммарная мощность плавучих и прибрежных регазификационных терминалов = 200.9 МТГ (1, 2)
- Суммарная мощность плавучих и прибрежных регазификационных терминалов в стадии строительства = 52.13 МТГ (1, 2)

Некоторые основные показатели мирового рынка СПГ, 2023 (2/2)

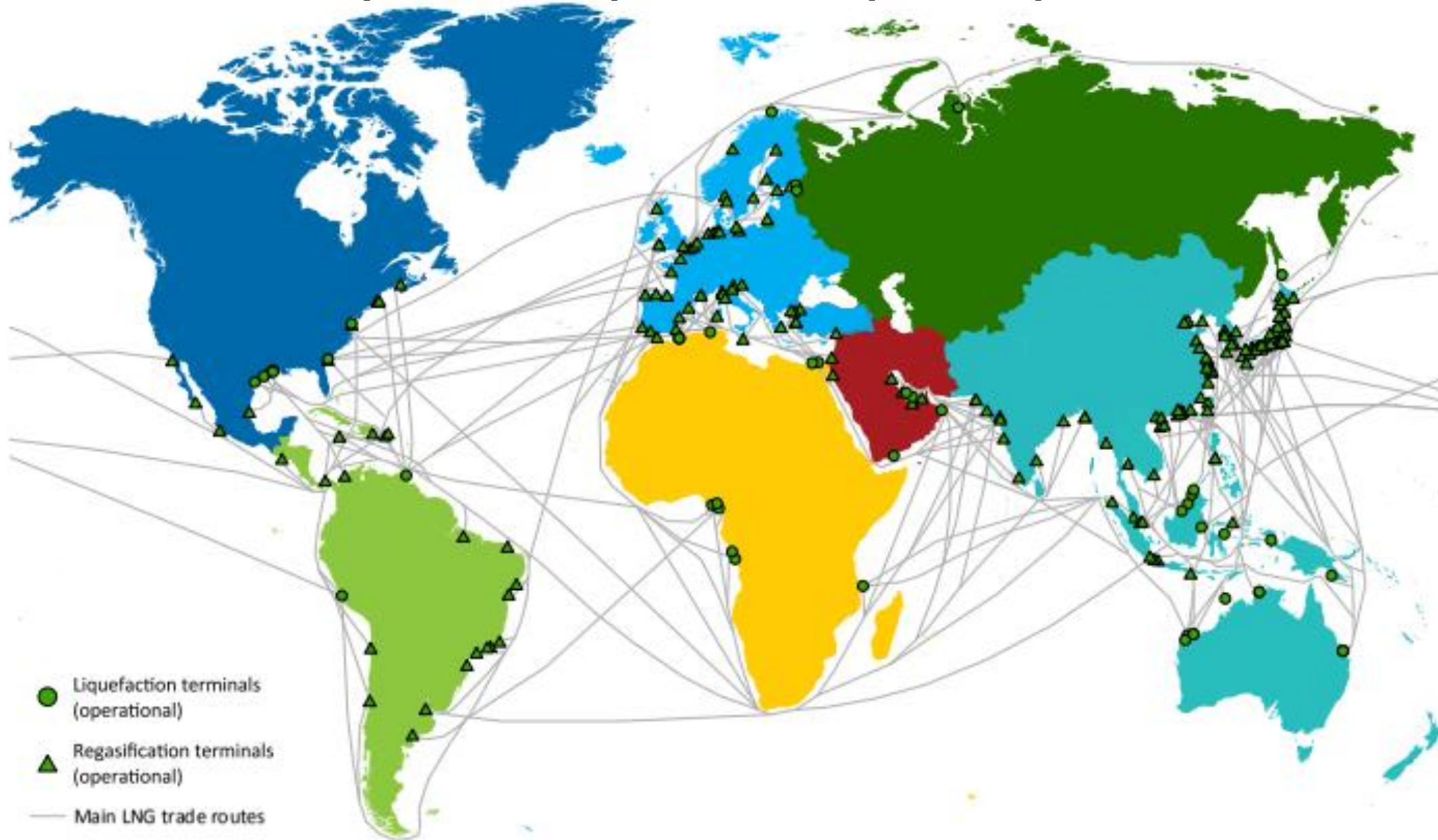
- Мировой флот танкеров-метановозов = 701 судно (1, 2)
- Суда-метановозы совершили 7,004 торговых рейсов с СПГ в 2023 г.
- Пиковые дневные фрахтовые ставки в 2023 г. составили в среднем \$250,000 для судов с двухтактными двигателями, работающими на газе (two-stroke), \$200,000 для судов с трехтопливной дизельной установкой (TFDE) и \$117,000 для судов с паровыми турбинами
- 359 танкеров-метановозов находятся в стадии строительства (1)
- Еще 66 танкеров-метановозов заказаны с поставкой в 2024 г.
- Средний срок поставки нового танкера метановоза, законтрактованного в 2023 г., составляет 47 месяцев
- Мировой флот судов-бункеровщиков СПГ составляет 48 единиц (1)
- На конец 2023 г. суммарные мировые мощности по хранению СПГ = 81.39 мтст (млн.куб.метров)
- Реэкспорт СПГ (2023): 7.97 МТГ = 1.99% объема мировой торговли СПГ. Крупнейший реэкспортер – Испания (1.54 МТГ)

(1) На конец февраля 2024 г., (2) МТГ = млн тонн/год

Возможности, неопределенности и инновации в промышленности и на рынке СПГ

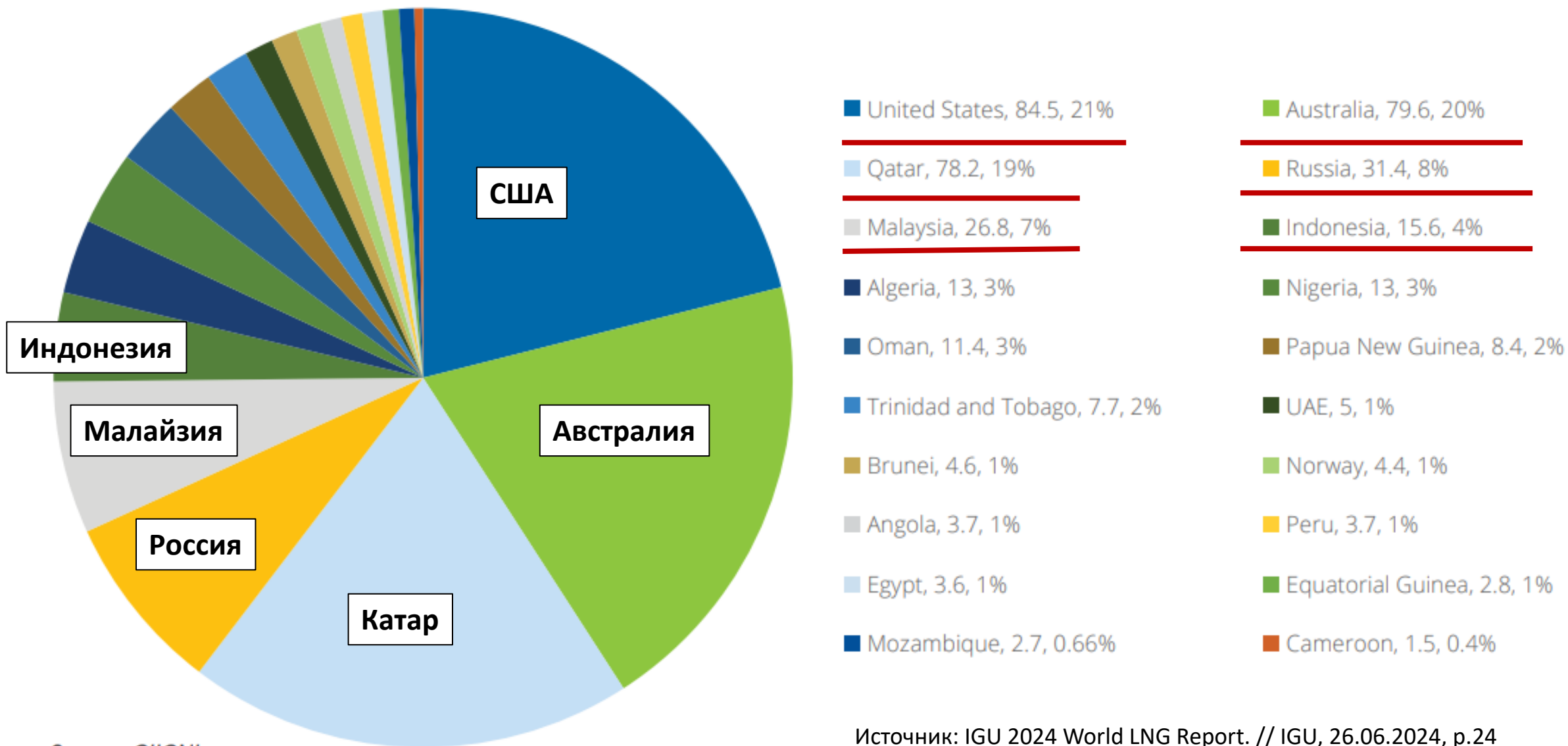
- Возможности на рынке СПГ
 - Рост числа портфельных игроков
 - Совместные закупки
 - Плавучие установки (регазификационные и хранилища)
 - Малотоннажный СПГ
- Неопределенности на рынке СПГ
 - Пауза администрации Байдена (26.01.2024) на выдачу разрешений на экспорт СПГ в страны, не входящие в зону свободной торговли США (non-FTA)
 - Последствия введения санкций на российский СПГ
 - Угрозы судоходству в Красном море
 - Ограничения (узкие места) по верфям
 - Снижение добычи на месторождениях, обеспечивающих заводы СПГ
- Инновационные меры по снижению эмиссии парниковых газов связанных с СПГ
 - Электрификация процессов сжижения
 - Связка СПГ с CCUS (улавливание, использование или захоронение CO₂)
 - Био-СПГ

География мирового рынка СПГ: основные торговые маршруты, размещение действующих экспортных и импортных терминалов СПГ, 2023



Источник: IGU
2024 World LNG
Report. // IGU,
26.06.2024, p.77
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

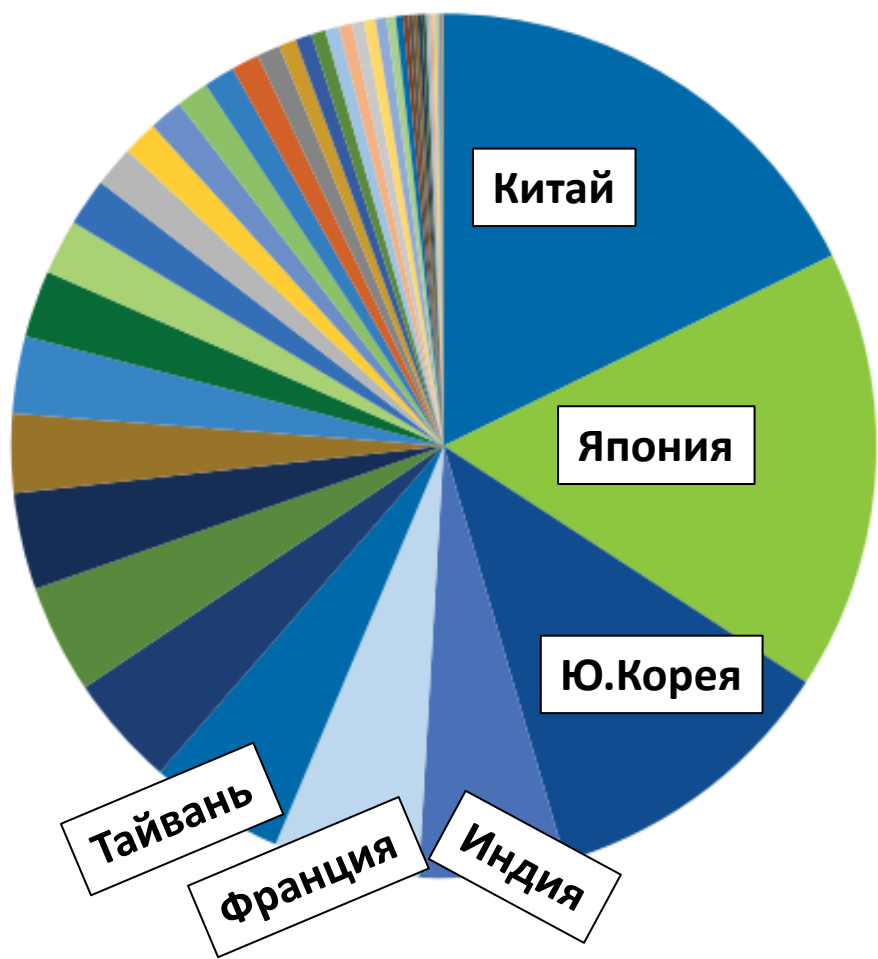
Структура экспорта СПГ в 2023 г. по странам, млн тонн и % к итогу



Source: GIIGNL

Источник: IGU 2024 World LNG Report. // IGU, 26.06.2024, p.24
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

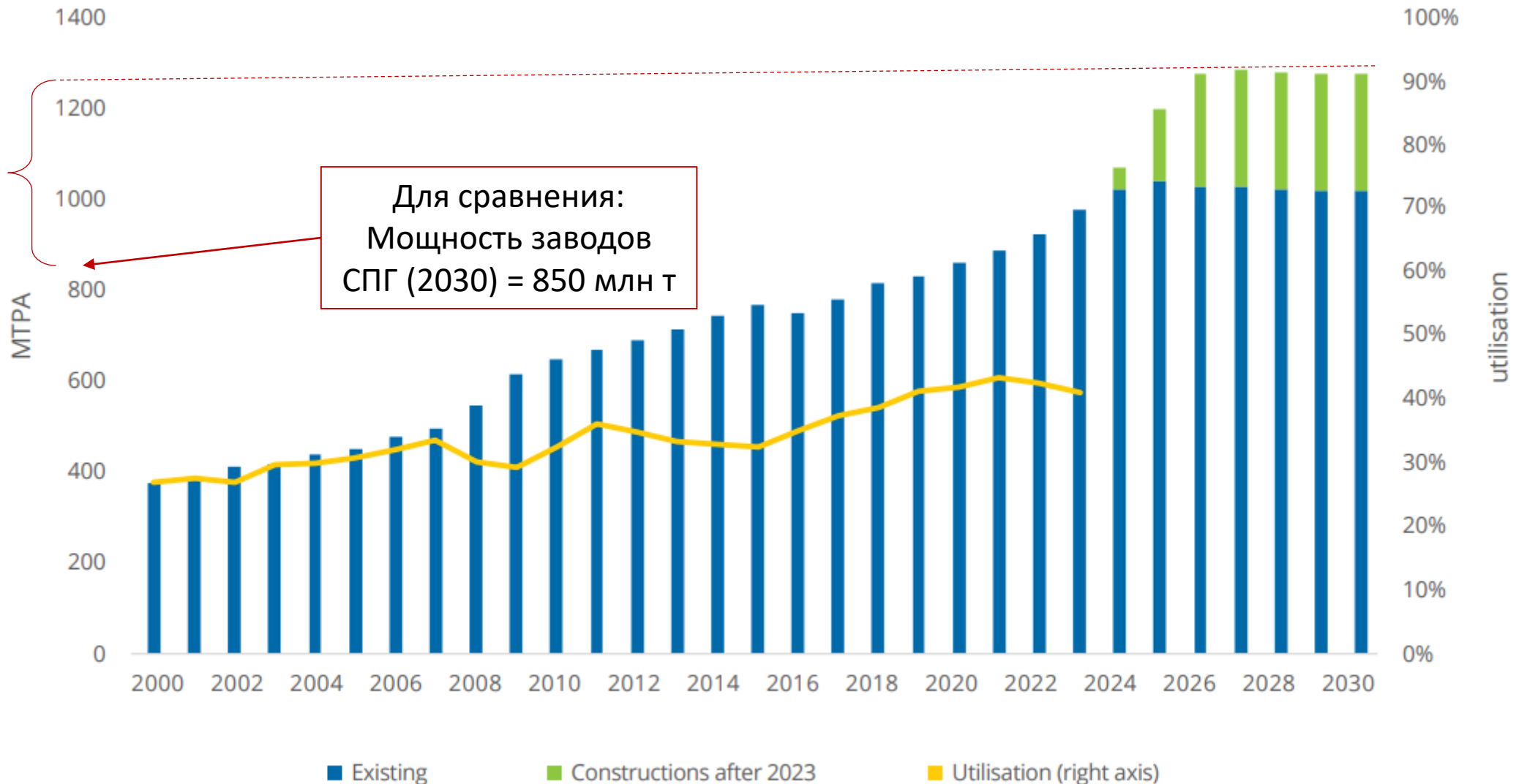
Структура импорта СПГ в 2023 г. по странам, млн тонн и % к итогу



China, 71.2, 18%	Japan, 66.1, 16%
South Korea, 45.2, 11%	India, 22, 5%
France, 21.8, 5%	Chinese Taipei, 20.2, 5%
Spain, 16.8, 4%	Netherlands, 16.3, 4%
United Kingdom, 14.5, 4%	Italy, 11.8, 3%
Thailand, 11.6, 3%	Turkey, 10.1, 3%
Belgium, 8.3, 2%	Pakistan, 7.1, 2%
Kuwait, 6.1, 2%	Bangladesh, 5.2, 1%
Germany, 5.1, 1%	Singapore, 4.8, 1%
Poland, 4.6, 1%	Indonesia, 4.2, 1%
Portugal, 3.5, 1%	Malaysia, 2.6, 1%
Chile, 2.5, 1%	Lithuania, 2.1, 1%
Greece, 2.1, 1%	Croatia, 2, 0.5%
Argentina, 1.8, 0.5%	Puerto Rico, 1.7, 0.4%
Dominican Republic, 1.7, 0.4%	Finland, 1.4, 0.3%
Jamaica, 1.1, 0.3%	Colombia, 0.8, 0.2%
UAE, 0.7, 0.2%	Brazil, 0.7, 0.2%
Mexico, 0.6, 0.2%	Philippines, 0.6, 0.2%
El Salvador, 0.5, 0.1%	Panama, 0.4, 0.1%
Sweden, 0.3, 0.1%	Malta, 0.3, 0.1%
United States, 0.3, 0.1%	Norway, 0.2, 0.05%
Canada, 0.2, 0.04%	Jordan, 0.1, 0.03%
Russia, 0.1, 0.02%	Vietnam, 0.1, 0.02%
Gibraltar, 0.05, 0.01%	Cuba, 0.02, 0.004%
Denmark, 0.02, 0.004%	Egypt, 0.01, 0.003%
Iceland, 0.001, 0.0002%	

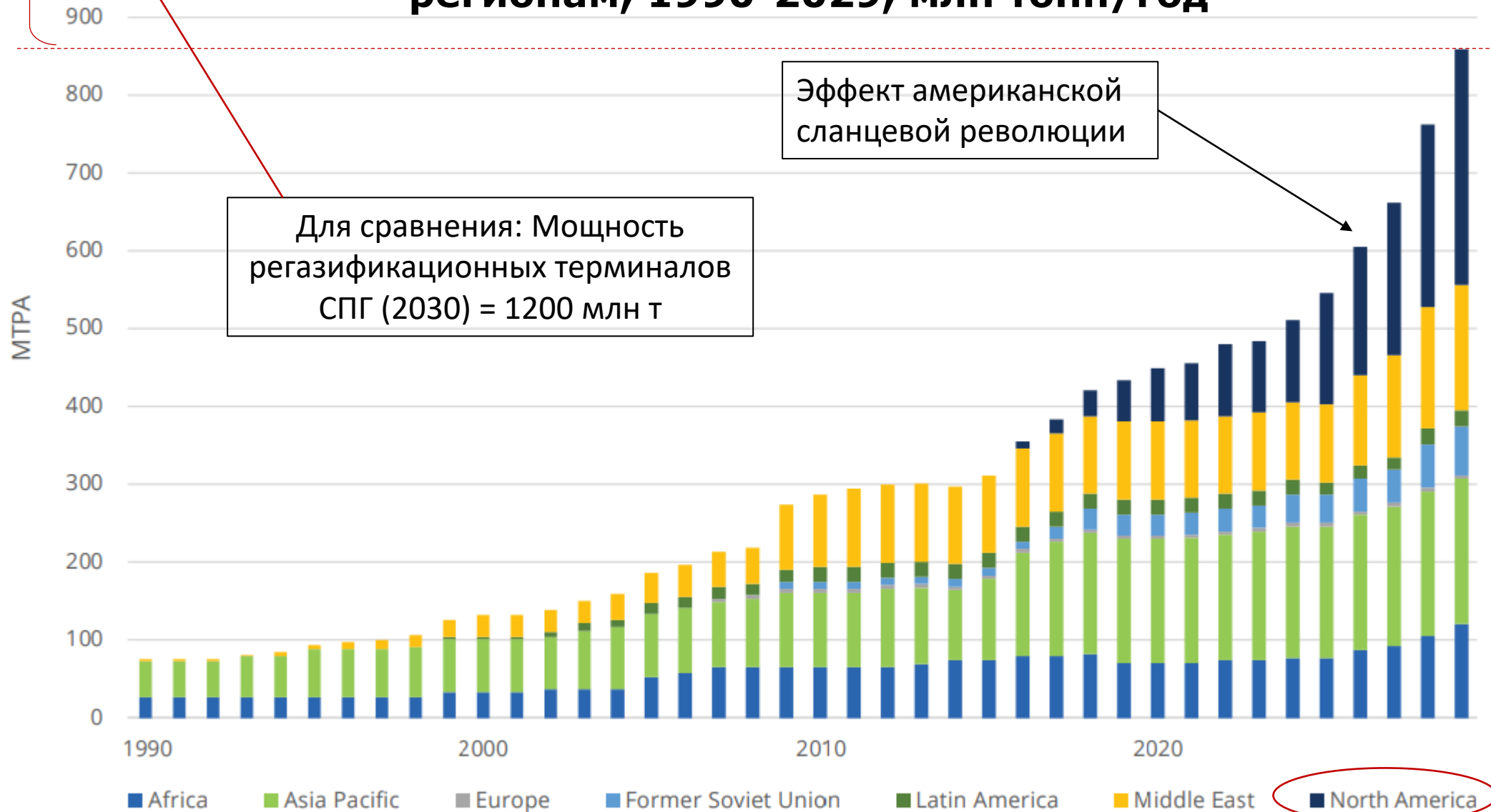
Источник: IGU 2024 World LNG Report. // IGU, 26.06.2024, p.24
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

Динамика мощностей приемных регазификационных терминалов и их КИУМ, 2000-2030



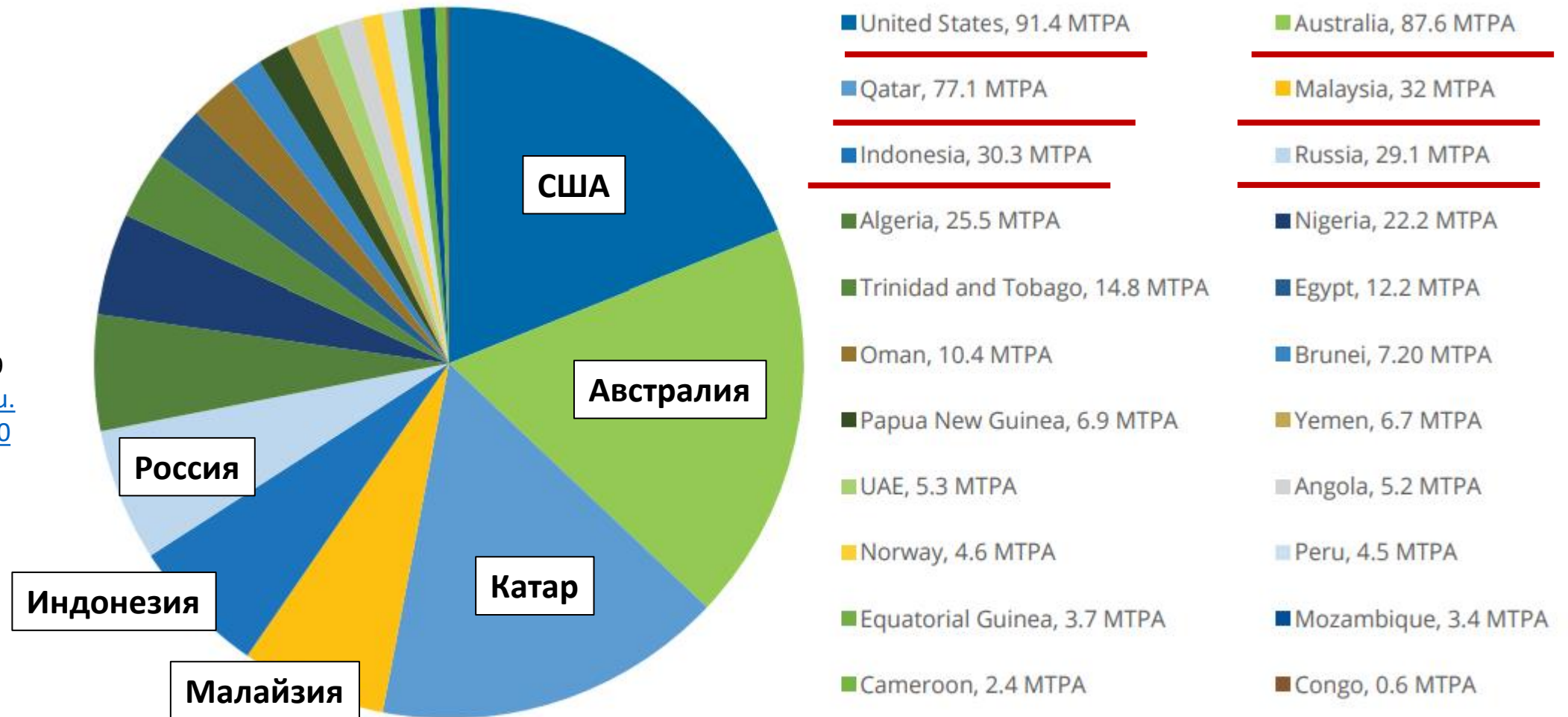
Источник: IGU
2024 World LNG
Report. // IGU,
26.06.2024, p.87
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

Динамика роста мощностей заводов по сжижению по регионам, 1990-2029, млн тонн/год



Источник: IGU
2024 World LNG
Report. // IGU,
26.06.2024, p.46
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

Мировые действующие (находящиеся в стадии эксплуатации) мощности по сжижению по странам, конец февраля 2024

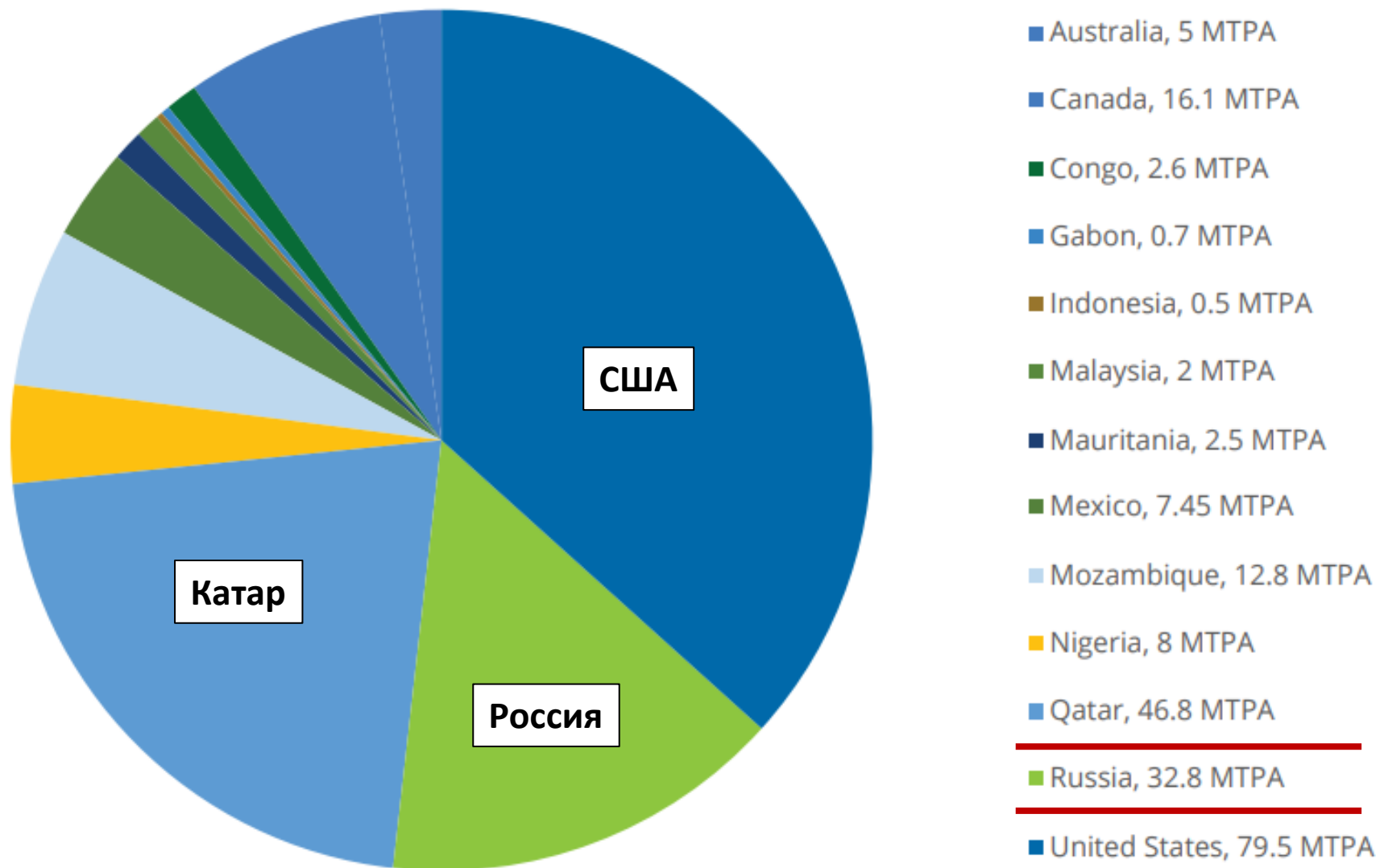


Источник: IGU
2024 World LNG
Report. // IGU,
26.06.2024, p.49
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

Source: Rystad Energy

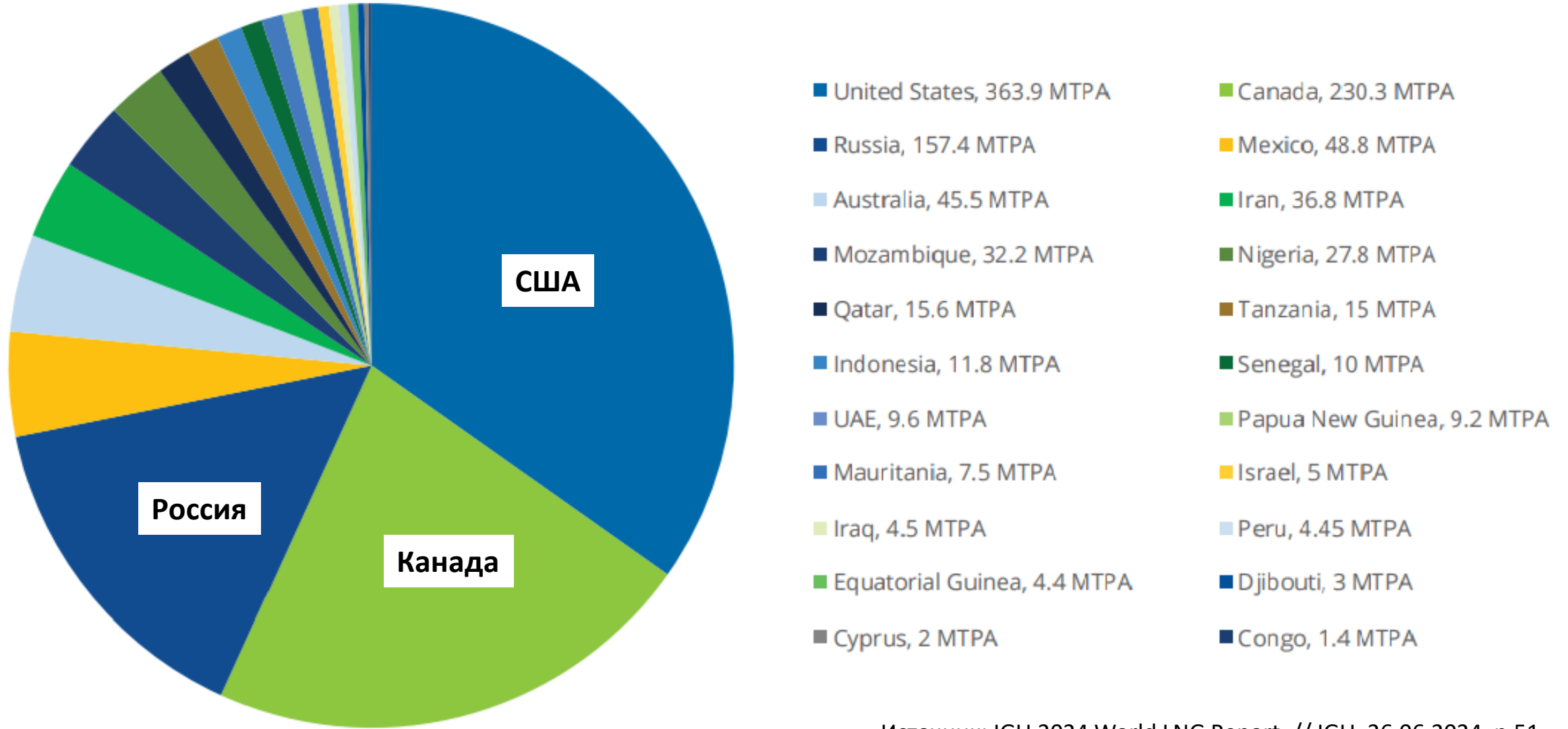
А.Конопляник, ГКИ, СПб, 28.10.2024

Мировые утвержденные (пост-ОИР) мощности по сжижению по странам, конец февраля 2024



Источник: IGU
2024 World LNG
Report. // IGU,
26.06.2024, p.50
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

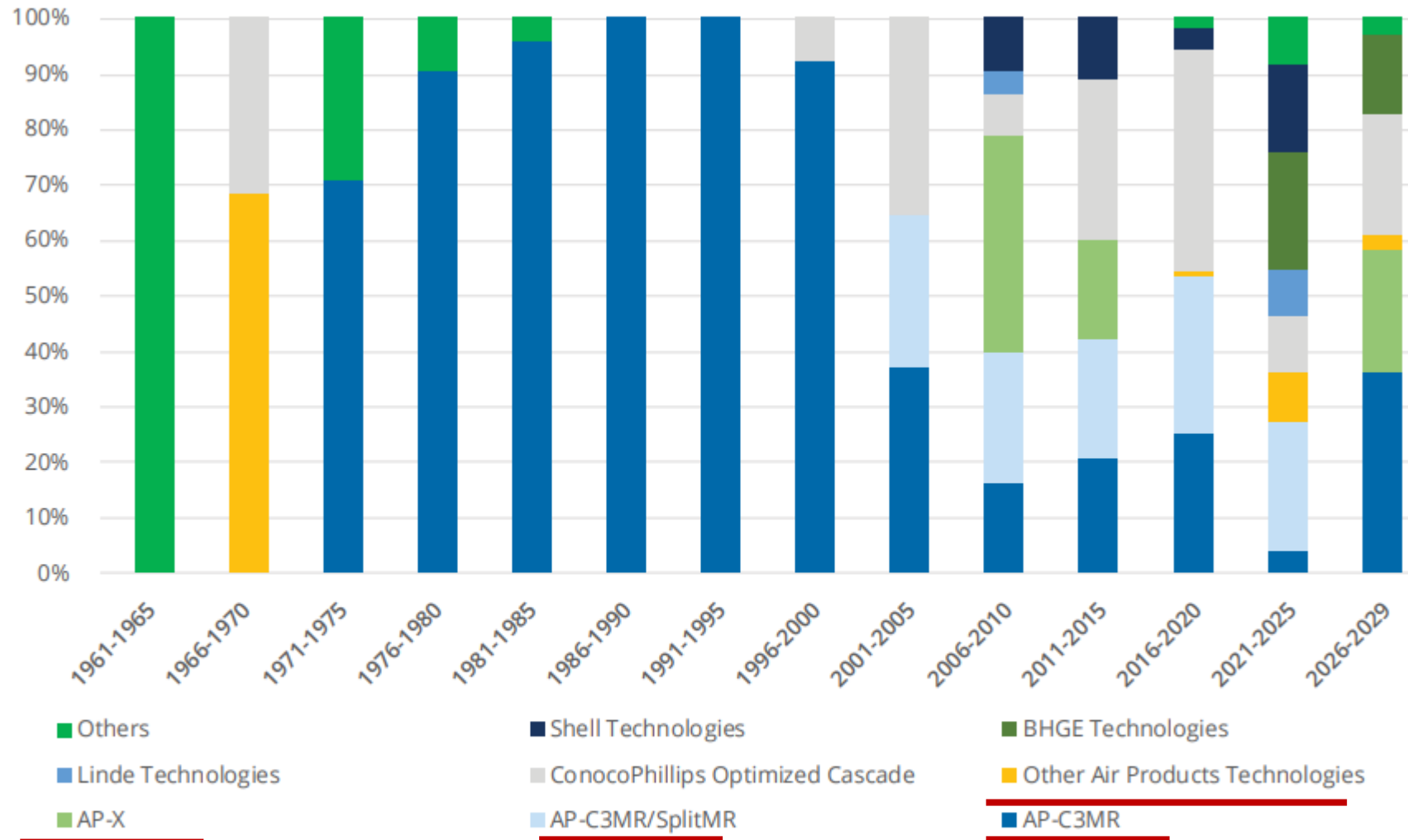
Мировые планируемые (не прошедшие стадию ОИР) мощности по сжижению по странам, конец февраля 2024



Source: Rystad Energy

Источник: IGU 2024 World LNG Report. // IGU, 26.06.2024, p.51
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

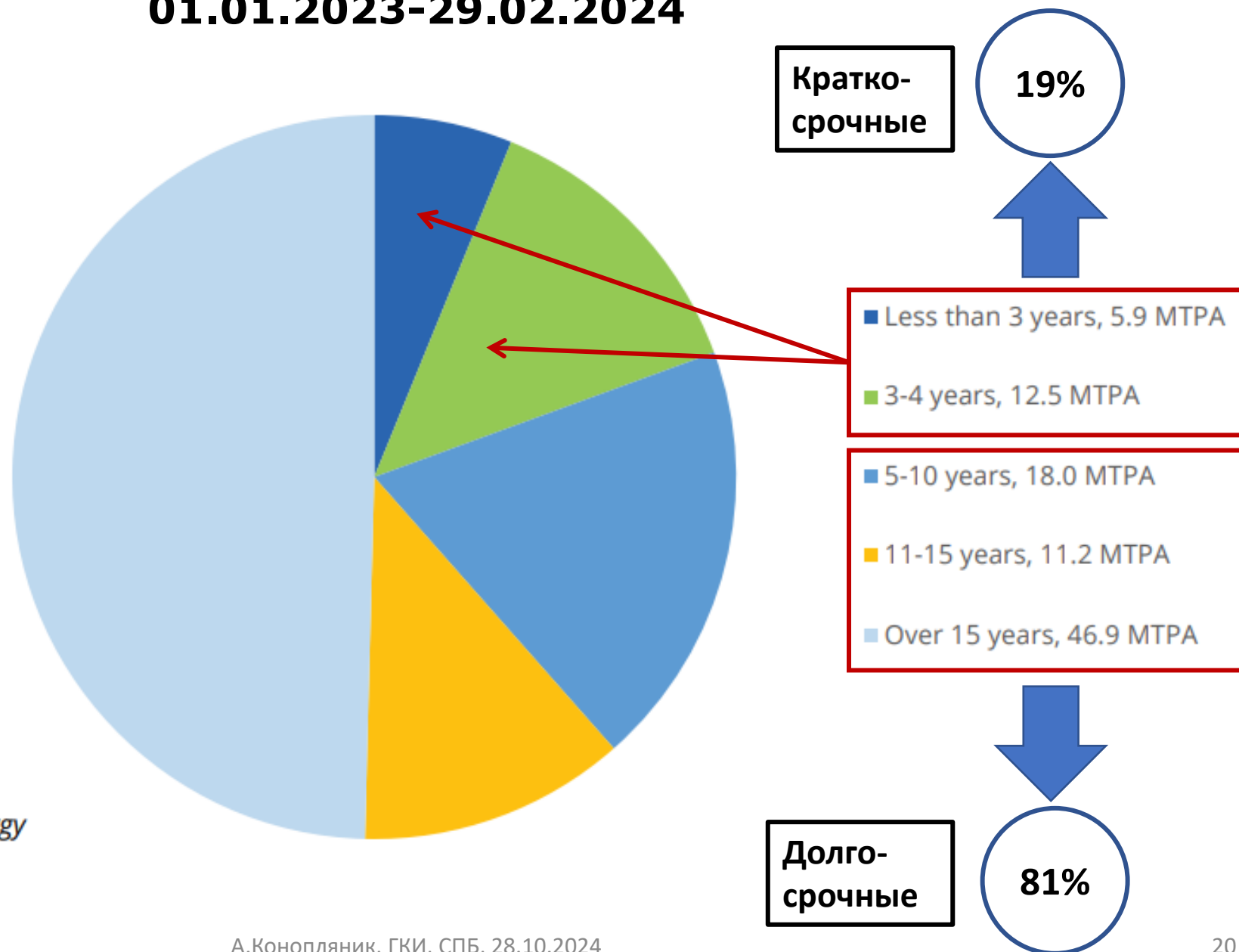
Структура установленных мощностей заводов СПГ по технологиям сжижения, по периодам ввода в эксплуатацию в 1961-2029 гг.



67% мировых установленных мощностей по сжижению – на основе технологий компании Air Products

Источник: IGU 2024 World LNG Report. // IGU, 26.06.2024, p.52-54
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

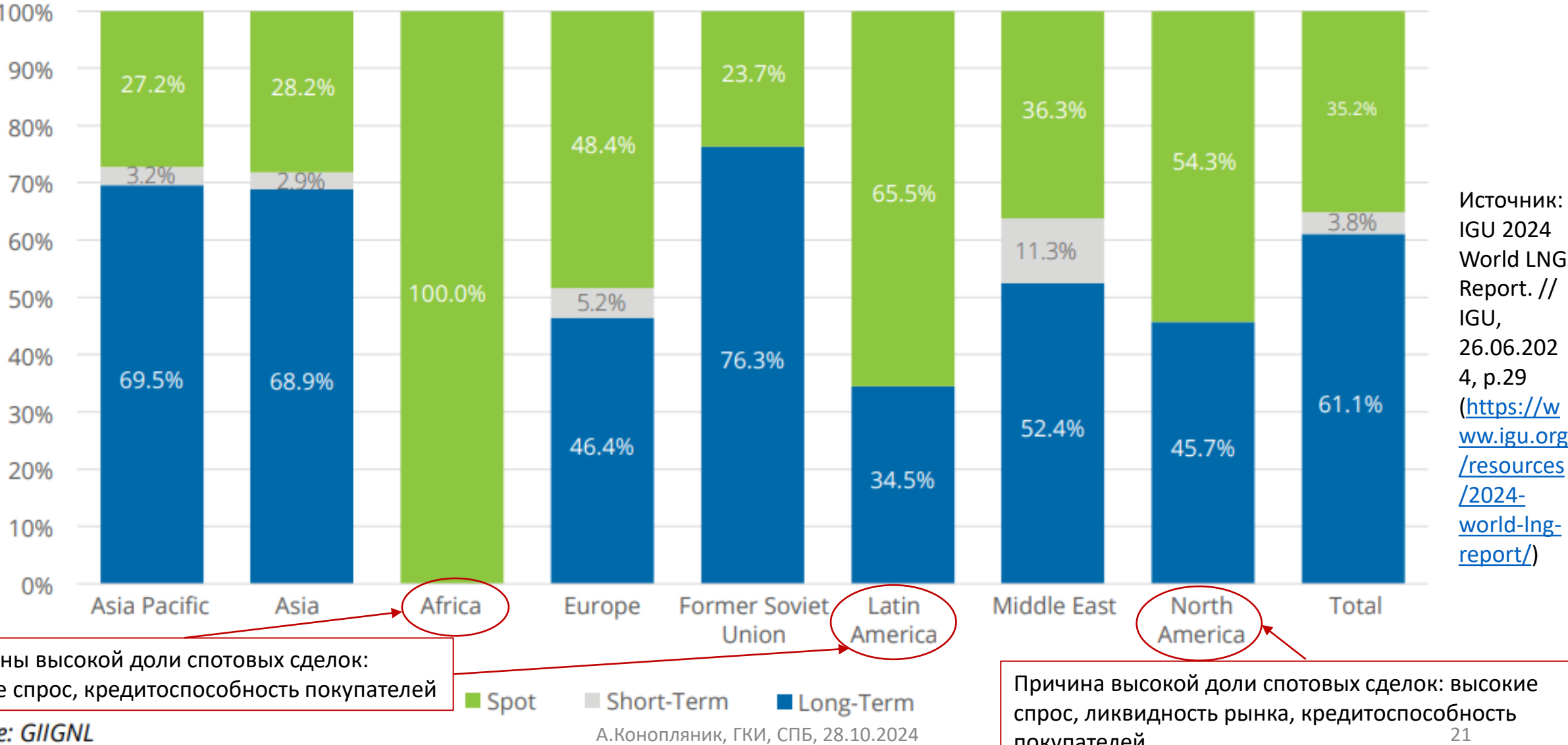
Срочность договоров о купле-продаже СПГ, заключенных в период 01.01.2023-29.02.2024



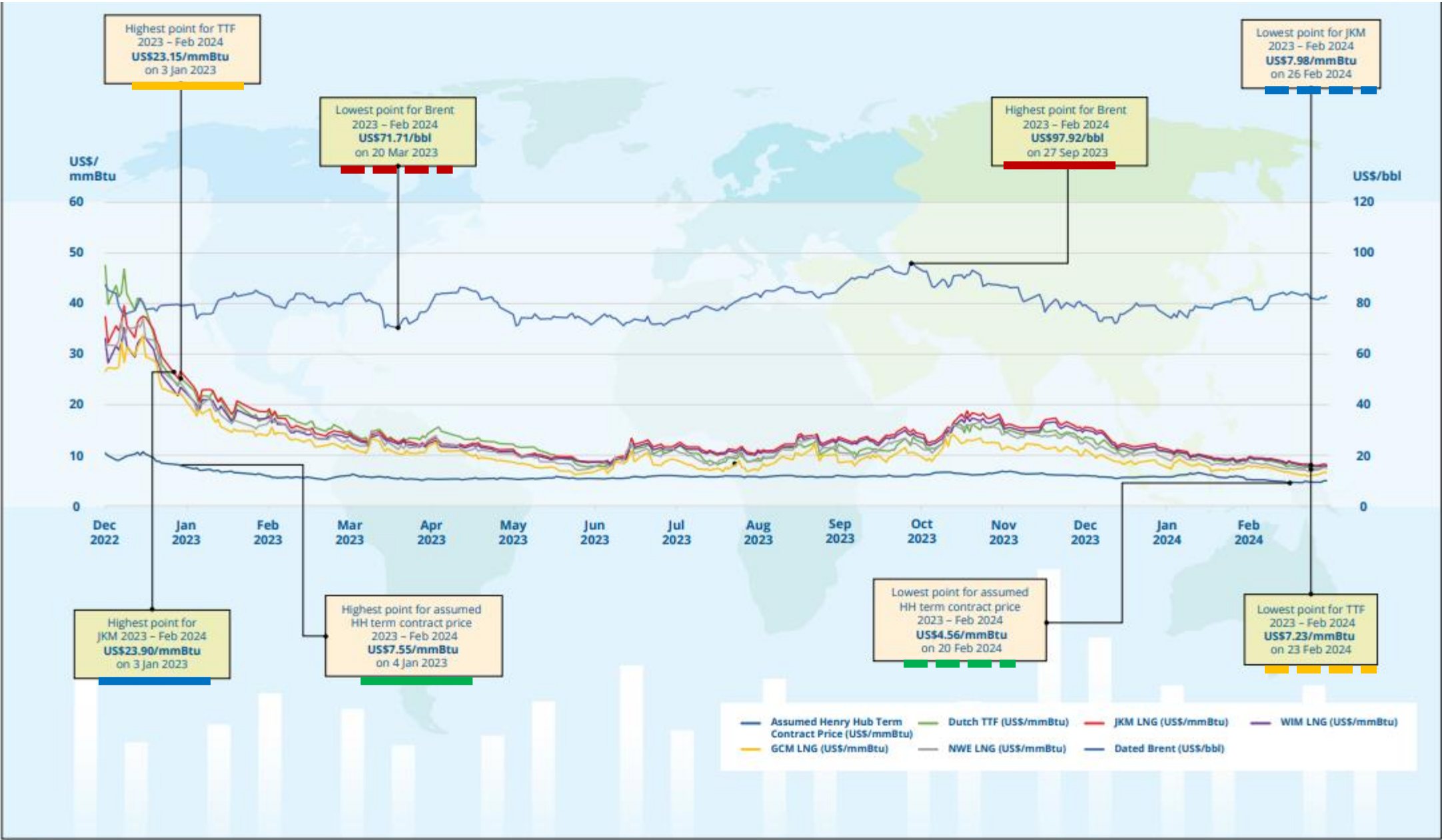
Источник: IGU 2024
World LNG Report. //
IGU, 26.06.2024, p.58
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

Source: Rystad Energy

Нетто-импорт 2023 по регионам с разбивке по срочности поставок: спот/разовые сделки (в течение 3 и менее месяцев с даты подписания сделки), краткосрочные (продолжительностью менее 4 лет) и долгосрочные (более 4 лет) контракты

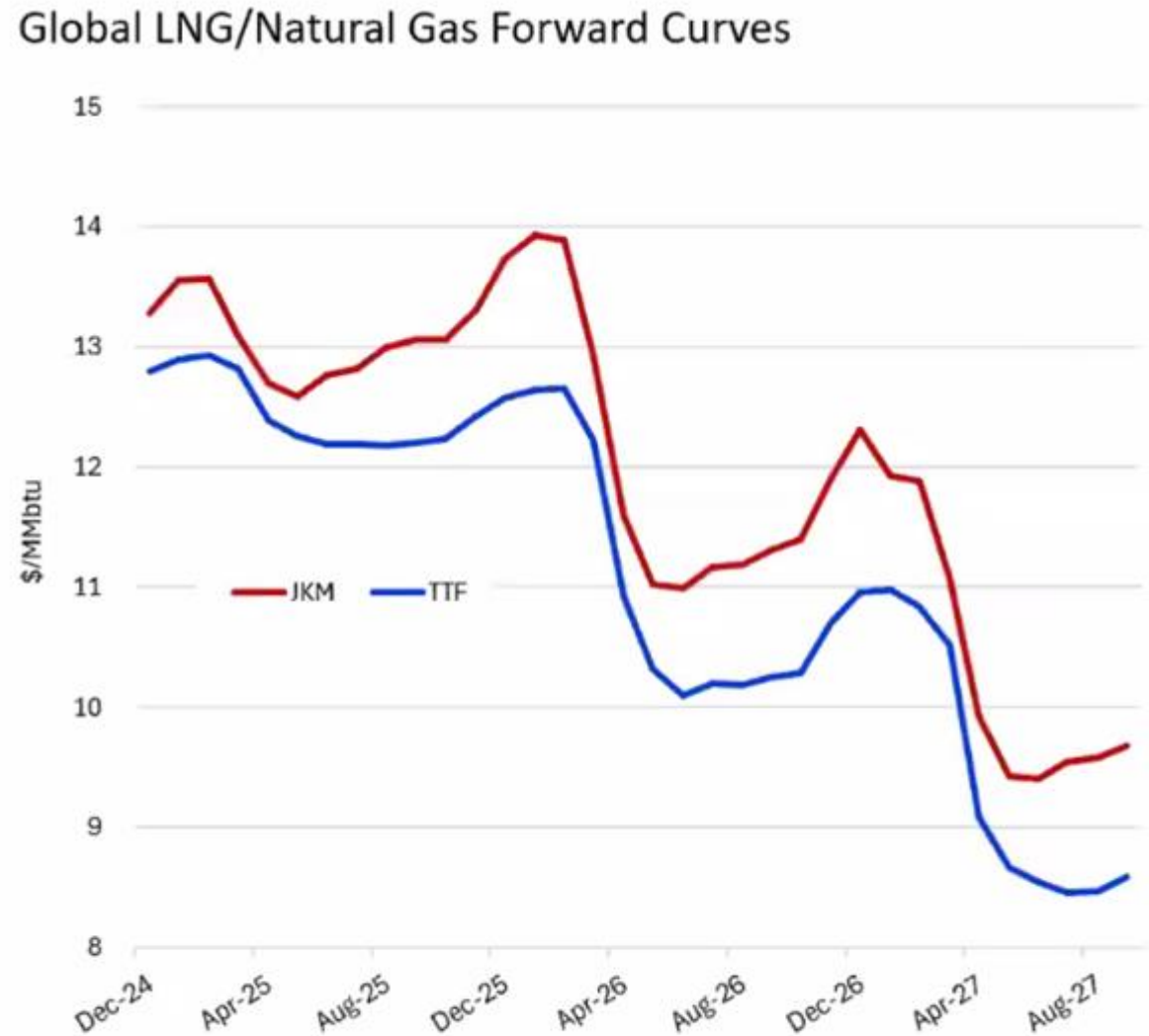
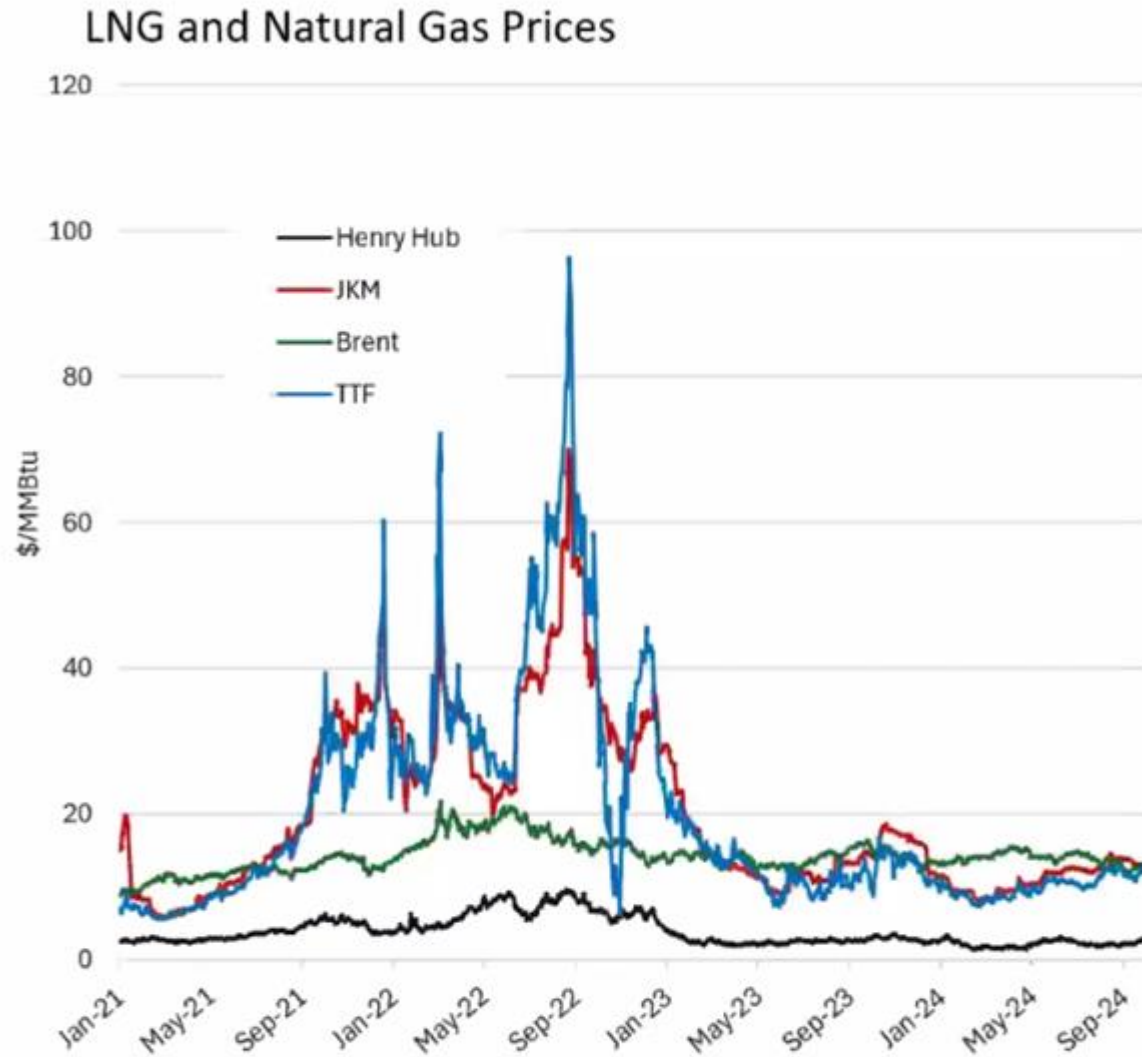


Динамика цен на нефть (Brent) и СПГ (JKM, Henry Hub, TTF), 12.2022-02.2024



Источник: IGU
2024 World LNG
Report. // IGU,
26.06.2024, p.34-
35
(<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

Динамика газовых цен: 2021-2027

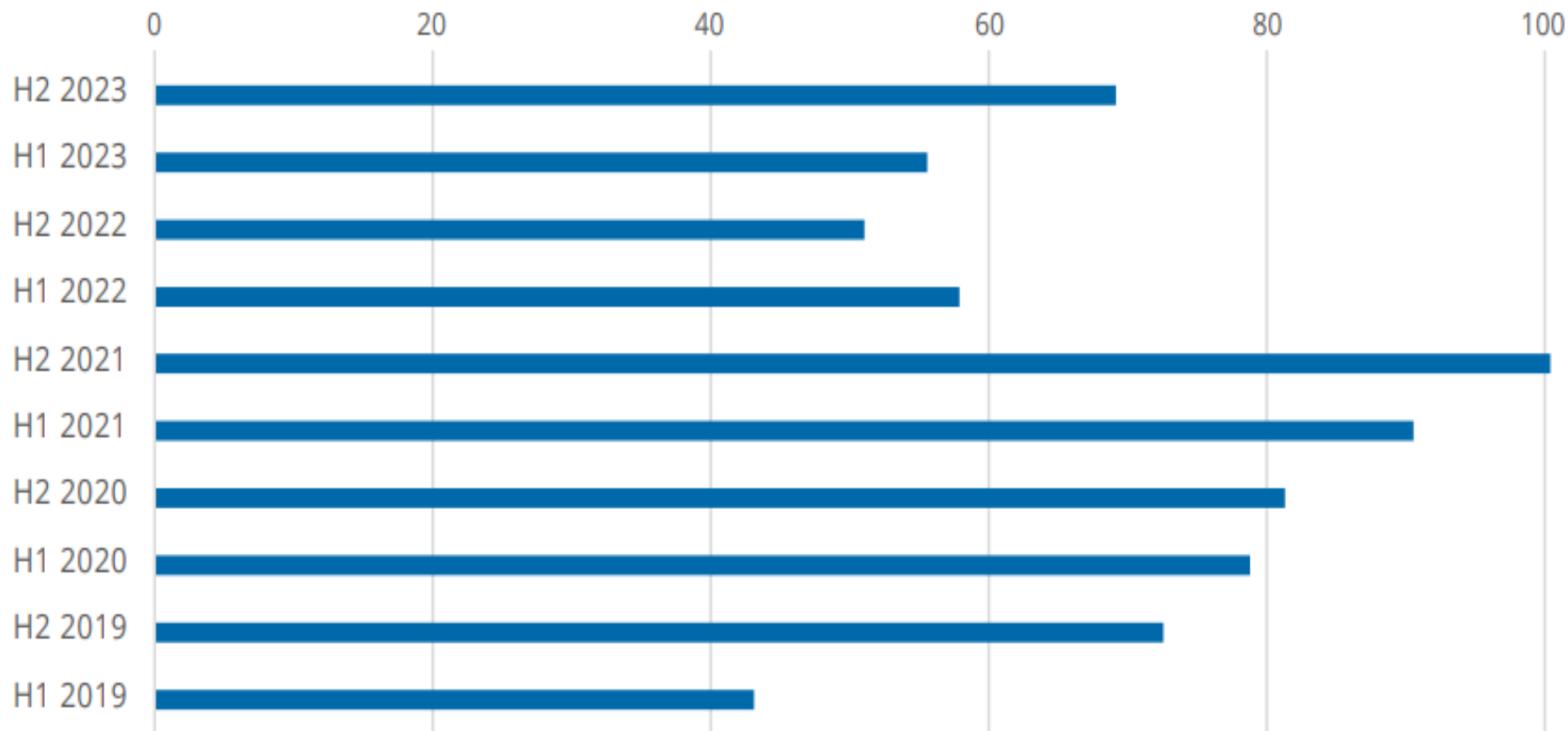


Источник: Poten Winter 2024-2025 Outlook. // Poten Webinar - Will complacency spoil the party, or are we ready for the coming winter?, 23.10.2024

Source: Reuters

Объемы биржевой торговли производными финансовыми инструментами от СПГ- контрактов на рынке ЖКМ, 2019-2023

JKM Exchange-Traded Derivatives (MT)



Мировой объем торговли СПГ в 2023 г. = 401.42 млн тонн => объем торговли «бумажным СПГ» на рынке ЖКМ:

- до ковида = 20-25%,

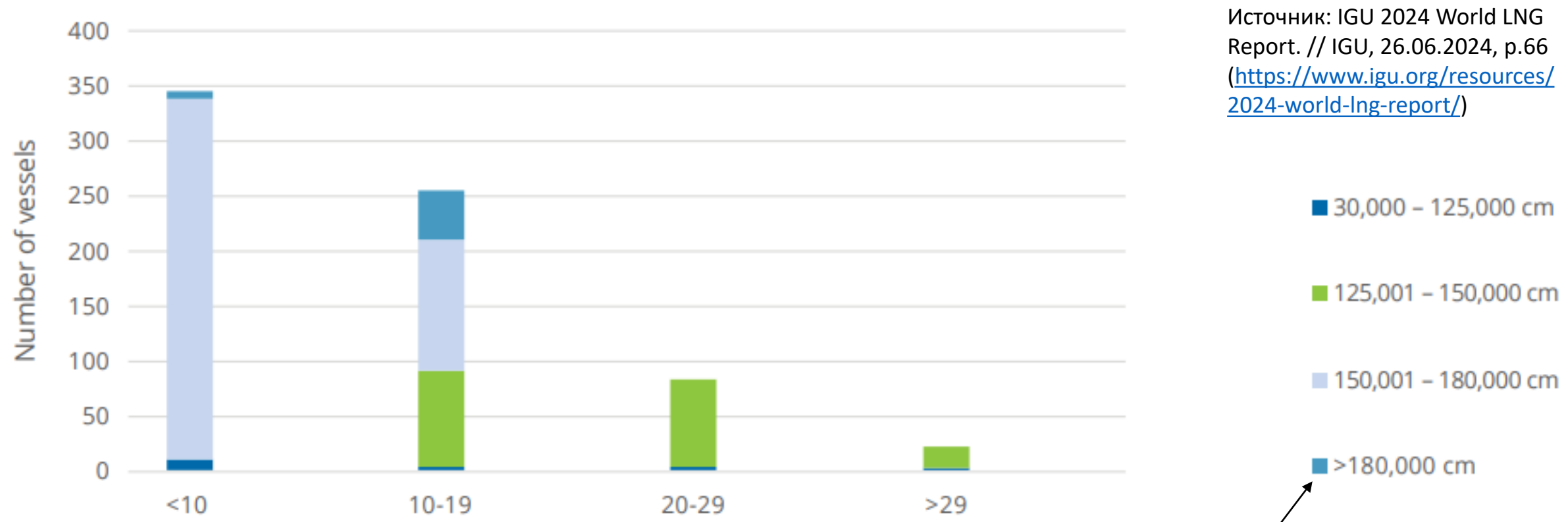
- ковид и после ковида = 15%

=> Растущая роль спекулянтов => роль торговых роботов (алгоритмической торговли)

Source: S&P Global Commodity Insights

Источник: IGU 2024 World LNG Report. // IGU, 26.06.2024, р.40 (<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

Возрастная структура флота танкеров-метановозов, на конец февраля 2024г.

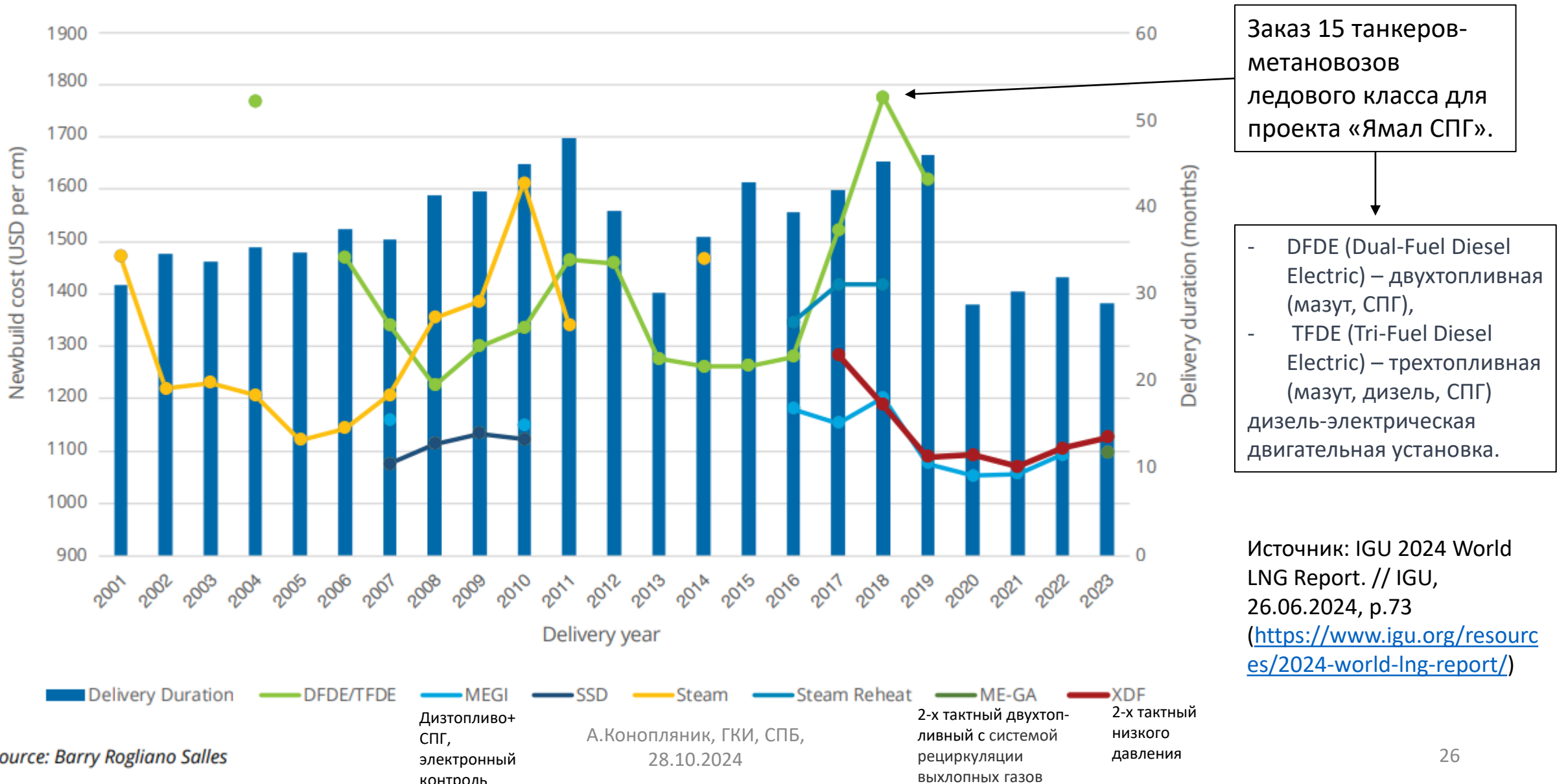


Источник: IGU 2024 World LNG Report. // IGU, 26.06.2024, p.66 (<https://www.igu.org/resources/2024-world-lng-report/>)

Source: Rystad Energy

Q-Flex (210,000 - 217,000 cm)
Q-Max (263,000 - 266,000 cm)
Qatar Energy’s next generation 271,000 cm orders for its North Field Expansion projects

Динамика стоимости нового танкера-метановоза и сроки поставки, 2001-2023

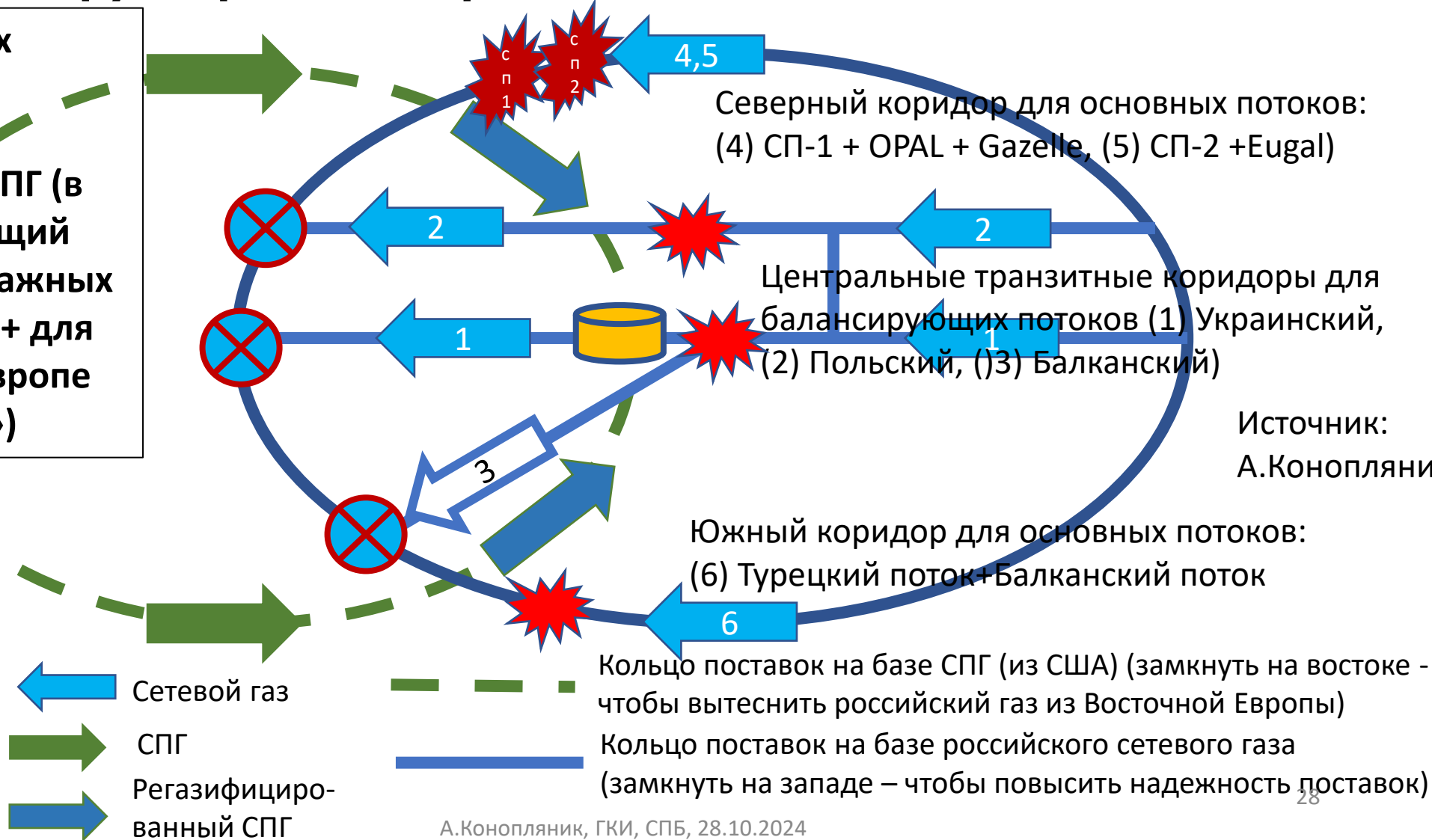


Содержание

1. Волны трех энергетических революций последнего полувека и их «эффекты домино» для газовой отрасли: всплески нефтяных цен 1970-х => сланцевая революция США => формирование глобального рынка СПГ
2. Некоторые основные характеристики мирового рынка СПГ
- 3. Столкновение газовых интересов США и РФ в Европе => политика США «убрать конкурента» и оторвать Россию от Европы любыми средствами**
4. Новые вызовы и необходимость и механизмы обретения технологического суверенитета и лидерства
5. Внутренний рынок: механизмы укрепления технологического суверенитета через освоение Сибири, Дальнего Востока, Арктической зоны в рамках новых энерготехнологических решений для газовой отрасли
6. Внешние рынки: энергетическая консолидация растущих рынков Евразии, Африки, Латинской Америки (государств Глобального Юга) – пирамида энерготехнологической кооперации и роль БРИКС

(1) РФ: переход от радиальной (линейных коридоров) к радиально-кольцевой системе газовых поставок – ответ на «пирамиду транзитных рисков»
(2) Формировавшиеся два кольца газоснабжения Европы: разорванное кольцо глобального СПГ и целостное, с внутренним резервированием, кольцо трубопроводных российских поставок

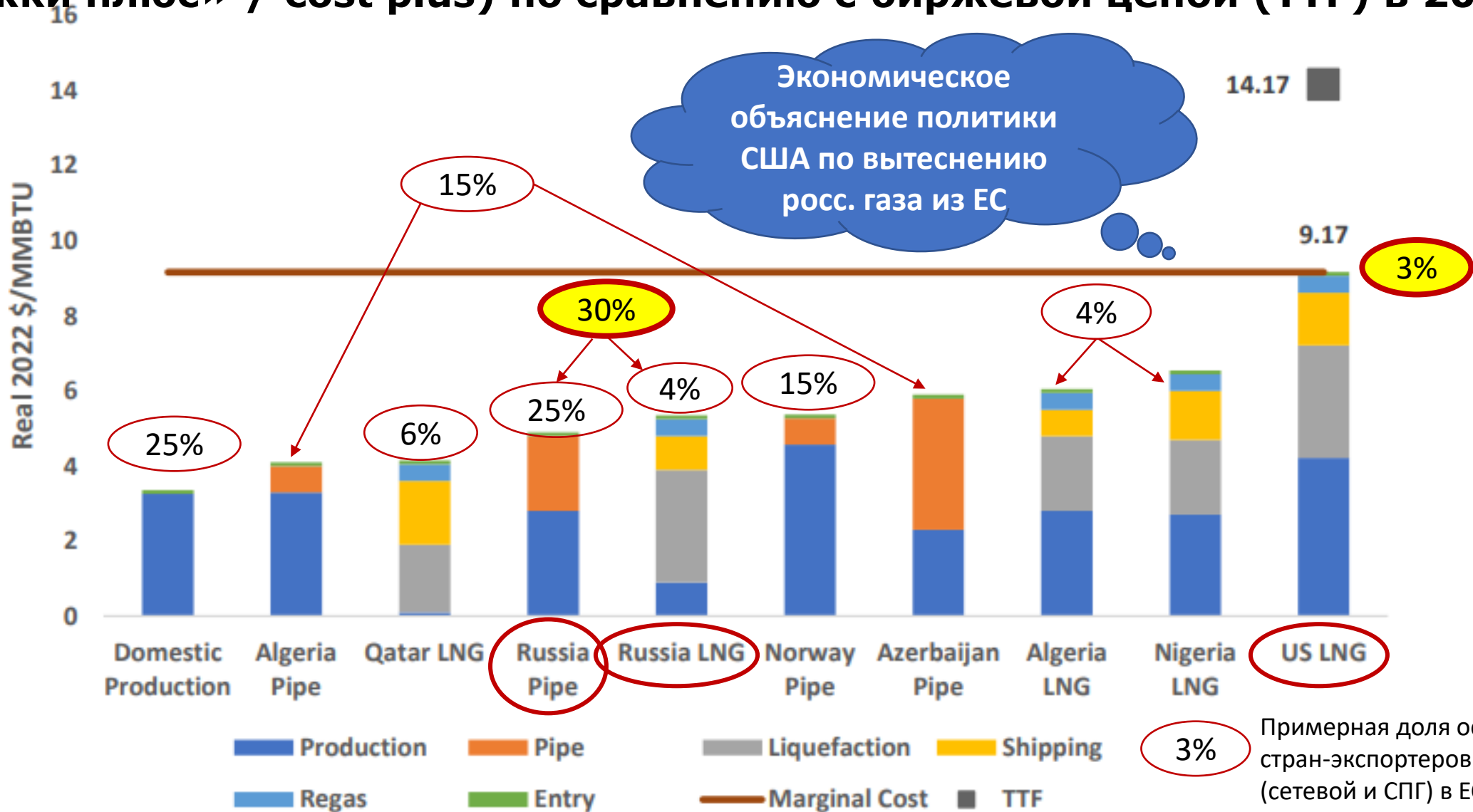
- Европа для российских сетевых поставок = целевой рынок;
 - Европа для поставок СПГ (в т.ч. из США) = замыкающий рынок в рамках арбитражных сделок «Европа-Азия» (+ для США: целевой в Вост. Европе => «убрать конкурента»)



Источник:
А.Конопляник

Сравнительные уровни цен производства и доставки сетевого газа и СПГ в континентальную Европу (отечественные и импортные газовые цены «издержки плюс» / cost plus) по сравнению с биржевой ценой (TTF) в 2021 г.

Источник базового графика: Mike Fulwood. What Drives International Gas Prices in Competitive Markets? Four Fallacies and a Hypothesis. // OIES, OIES Paper: NG-195, p.19 (<https://www.oxfordenergy.org/wp-content/uploads/2024/10/NG-195-What-Drives-International-Gas-Prices-in-Competitive-Markets.pdf>)



**Введение внешних ограничений для поставок российского трубопроводного газа в ЕС
(вспомнить Дж.Фридмана/СТРАТФОР...)**



Эволюция главной цели США в Европе: от сдерживания Германии/ЕС (линии разграничения от Балтики до Черного моря: «Интермариум», 1920-е гг. => «Инициатива трех морей», 2020-е гг.) до прямого экономического подавления ЕС/Германии (реинкарнация «плана Моргентау» 1944 г.) => «двойное разорение Европы»



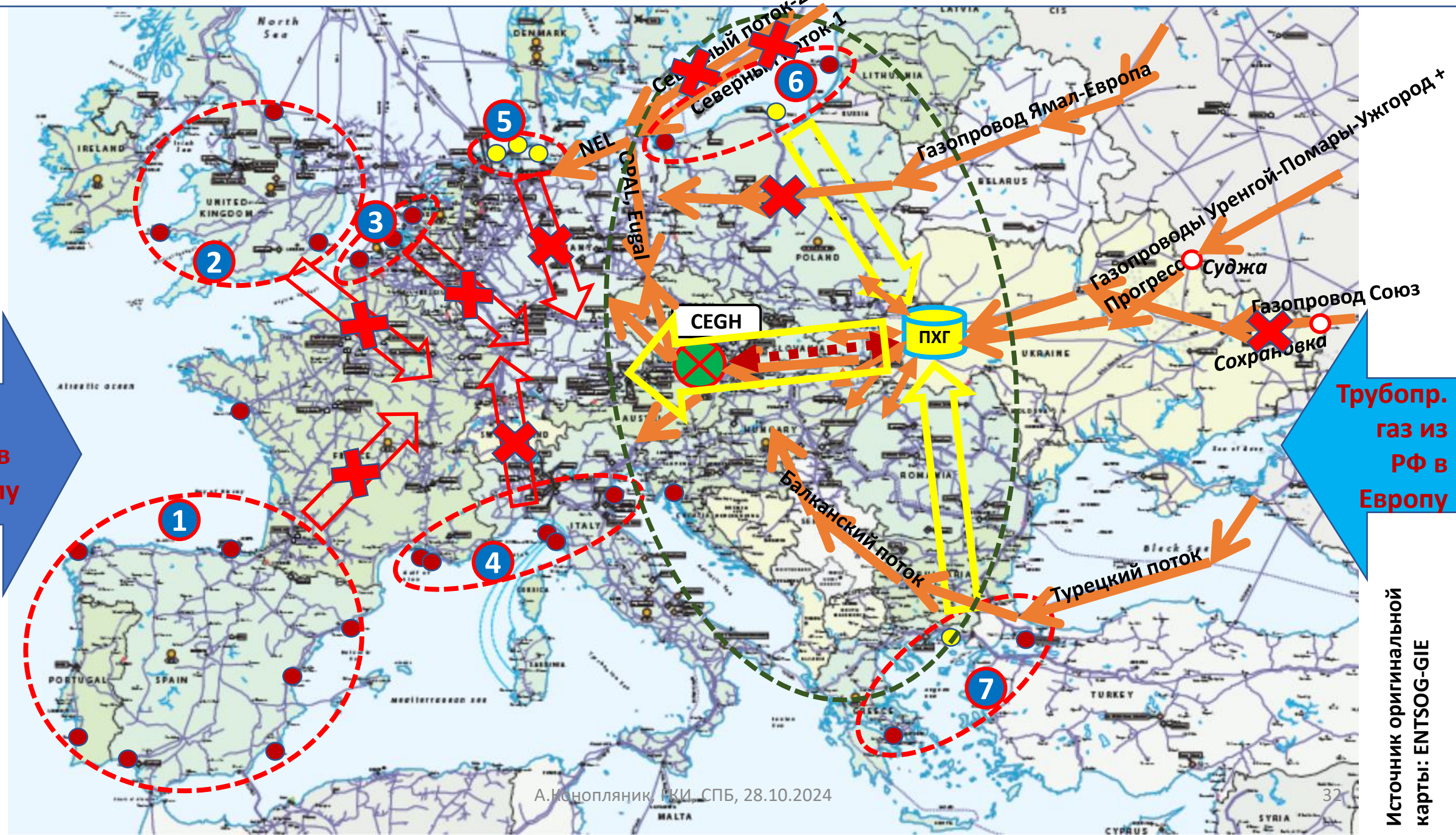
Дж.Фридман (2015): «Конечная цель США заключается в строительстве «Междуморья» – территории между Балтийским и Черным морями, концепцию которого придумал еще Пилсудский. **Для США** первая цель – **не допустить, чтобы немецкий капитал и немецкие технологии соединились с русскими природными ресурсами 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».

(Источник: (1-2) 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)



Источники:
(1-2) <https://www.youtube.com/watch?v=iOY1dDqa7F0>;
https://www.youtube.com/watch?v=xewzbMYmC_I;
(3) https://yandex.ru/images/search?pos=7&img_url=http%3A%2F%2Fstatic.tildacdn.com%2Ftild3939-6539-4763-b234-353461303432%2Fintermarium_cc3a1uca.jpg
(4) Марлен Ларуэль, Эллен Ривера. КОНЦЕПЦИЯ МЕЖДУМОРЬЯ: от Пилсудского до Трампа. //М.: Кучково поле, 2019 (пер. с англ.: Marlene Laruelle and Ellen Rivera Imagined Geographies of Central and Eastern Europe: The Concept of Intermarium Institute for European, Russian and Eurasian Studies (IERES) The George Washington University IERES Occasional Papers, March 2019);
(5) Der Morgenthau-Plan 1944 (Henry Morgenthau jr. | Franklin D. Roosevelt) (https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=i2EH_e0ShAPM)

Для замещения российского газа в Европе СПГ США стремятся войти в ЕС и с востока



Северный и южный маршруты для проникновения СПГ (СПГ США) в ЕС через Восточную Европу и Украину: проект «Междуморье» – ныне «Инициатива Трех Морей» («Триморье») - в действии (видение/предложение украинской стороны/«план Макогона»)

Легенда:

Направления трубопроводных поставок от регазификационных терминалов СПГ (расширение действующих мощностей и/или строительство новых)

 Мощности пограничных трубопроводных переходов с физическим реверсом

 Возможности использования западно-украинских ПХГ в режиме таможенного склада (направления поставок в прямом и обратном направлении)

 Возможность влияния западно-украинских ПХГ на конъюнктуру в CEGH в Баумгартене

(*)

Указана проектная мощность всех ПХГ Украины; мощность западно-украинских ПХГ около 26 млрд куб м (BCM)



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

Пути организации доступа СПГ США с севера, через Польшу и Литву (интерконнекторы Л-П, П-Сл) к западно-украинским ПХГ и к украинскому транзитному коридору для российского газа в ЕС путем врезки в него к западу от словацко-украинской границы

1 = от регаз.терминала в Свиноуйсце

2 = От регаз.терминала (FSRU) в Гданьске

3 = от регаз.терминала в Клайпеде через интерконнектор Литва-Польша (GIPL)

Направления и маршруты поставки регазифицированного СПГ с приемных терминалов СПГ на Балтике на юг и в ЕС с востока

Зоны ПХГ на западе Украины и на юго-востоке Польши

ПХГ в выработанных газовых месторождениях на карте ENTSG-GIE

Зона врезки 26.08 интерконнектора Польша-Словакия в украинский транзитный маршрут для российского газа в ЕС

Путь российского газа в Европу по украинскому транзитному коридору



Содержание

1. Волны трех энергетических революций последнего полувека и их «эффекты домино» для газовой отрасли: всплески нефтяных цен 1970-х => сланцевая революция США => формирование глобального рынка СПГ
2. Некоторые основные характеристики мирового рынка СПГ
3. Столкновение газовых интересов США и РФ в Европе => политика США «убрать конкурента» и оторвать Россию от Европы любыми средствами
- 4. Новые вызовы и необходимость и механизмы обретения технологического суверенитета и лидерства**
5. Внутренний рынок: механизмы укрепления технологического суверенитета через освоение Сибири, Дальнего Востока, Арктической зоны в рамках новых энерготехнологических решений для газовой отрасли
6. Внешние рынки: энергетическая консолидация растущих рынков Евразии, Африки, Латинской Америки (государств Глобального Юга) – пирамида энерготехнологической кооперации и роль БРИКС

● Разрыв дипотношений ● Санкции ● Понижение уровня дипотношений

Какие страны объявили о санкциях против России. Санкции как угроза и как новые возможности

«Коридор» новых возможностей - энерготехнологического сотрудничества Россия - Глобальный Юг (зарубежная Азия, Африка, Латинская Америка) => роль БРИКС

* Регионы, подписавшие договоры о присоединении к России 30 сентября.

Источники: заявления официальных лиц

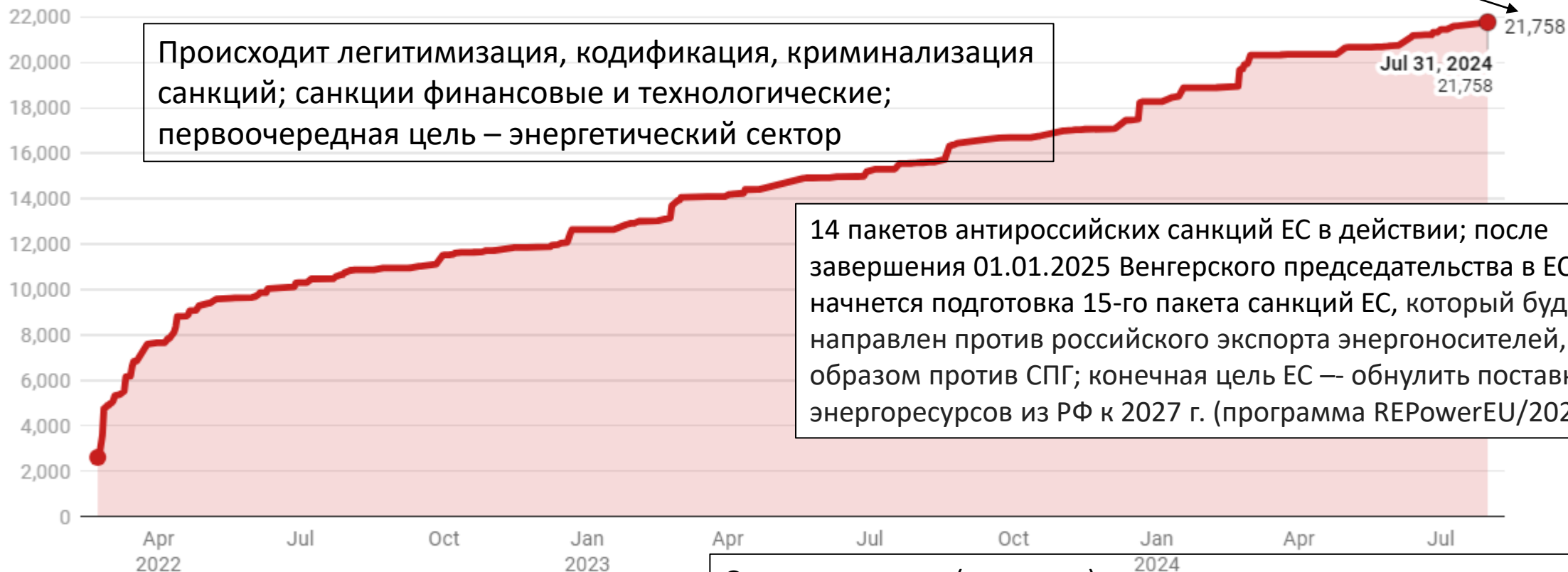
Новая зона международного энергетического сотрудничества России: зарубежная Азия, Африка, Латинская Америка. Инструмент многостороннего сотрудничества – расширяющийся БРИКС (страны-члены и страны-партнеры). В основе – борьба с энергетической бедностью, тиражирование механизмов децентрализованного энергоснабжения, апробированных в России, для получения эффектов масштаба и кривой обучения, повышения конкурентоспособности

Источник карты: Politico узнало, какой сферы коснется 15-й пакет санкций ЕС против России. // РБК, 21.10.2024 (<https://www.rbc.ru/politics/21/10/2024/671653e79a79479971554f8a>)

Динамика антироссийских санкций со стороны государств «коллективного Запада», ед.

Total Sanctions Against Russia

22 February 2022 - 2 August 2024



Includes Australia, Canada, EU, France, Switzerland, UK, and US sanctions.

Source: [Castellum.AI](#) • [Get the data](#) • [Embed](#) • [Download image](#) • Created with [Datawrapper](#)

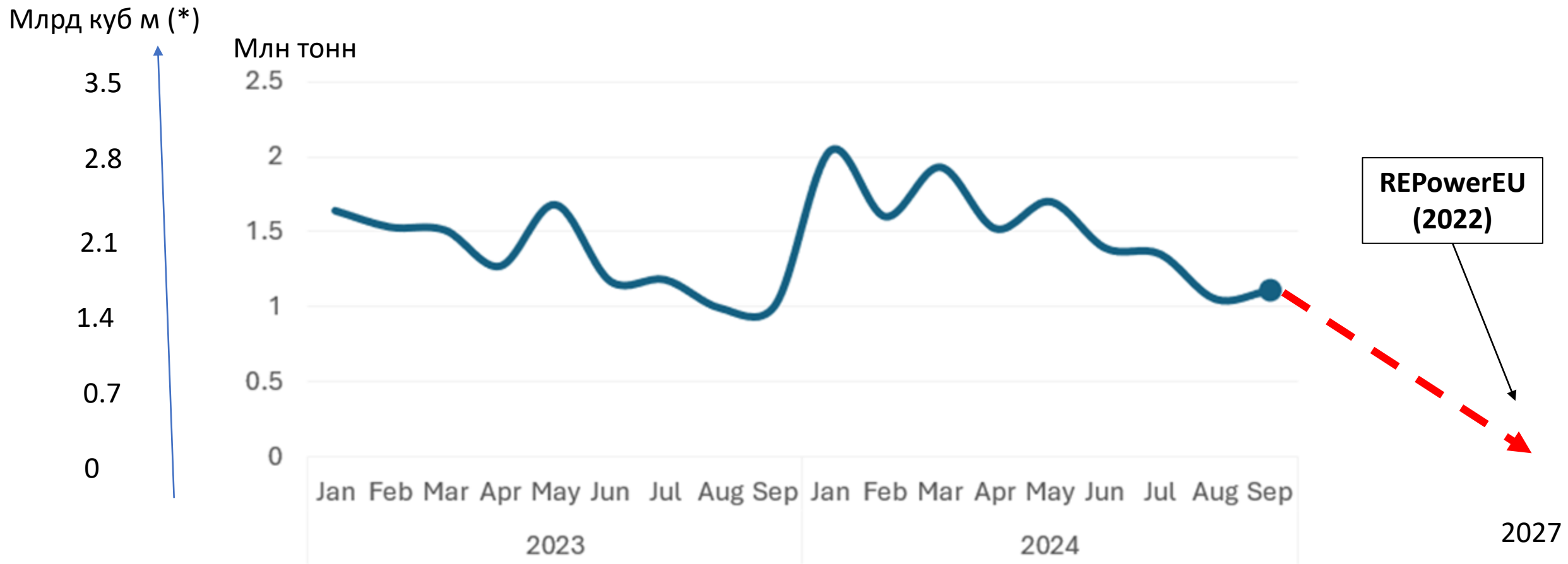
Источник: <https://www.castellum.ai/russia-sanctions-dashboard>

А.Конопляник, ГКИ, СПб, 28.10.2024

Ответ на санкции (варианты):

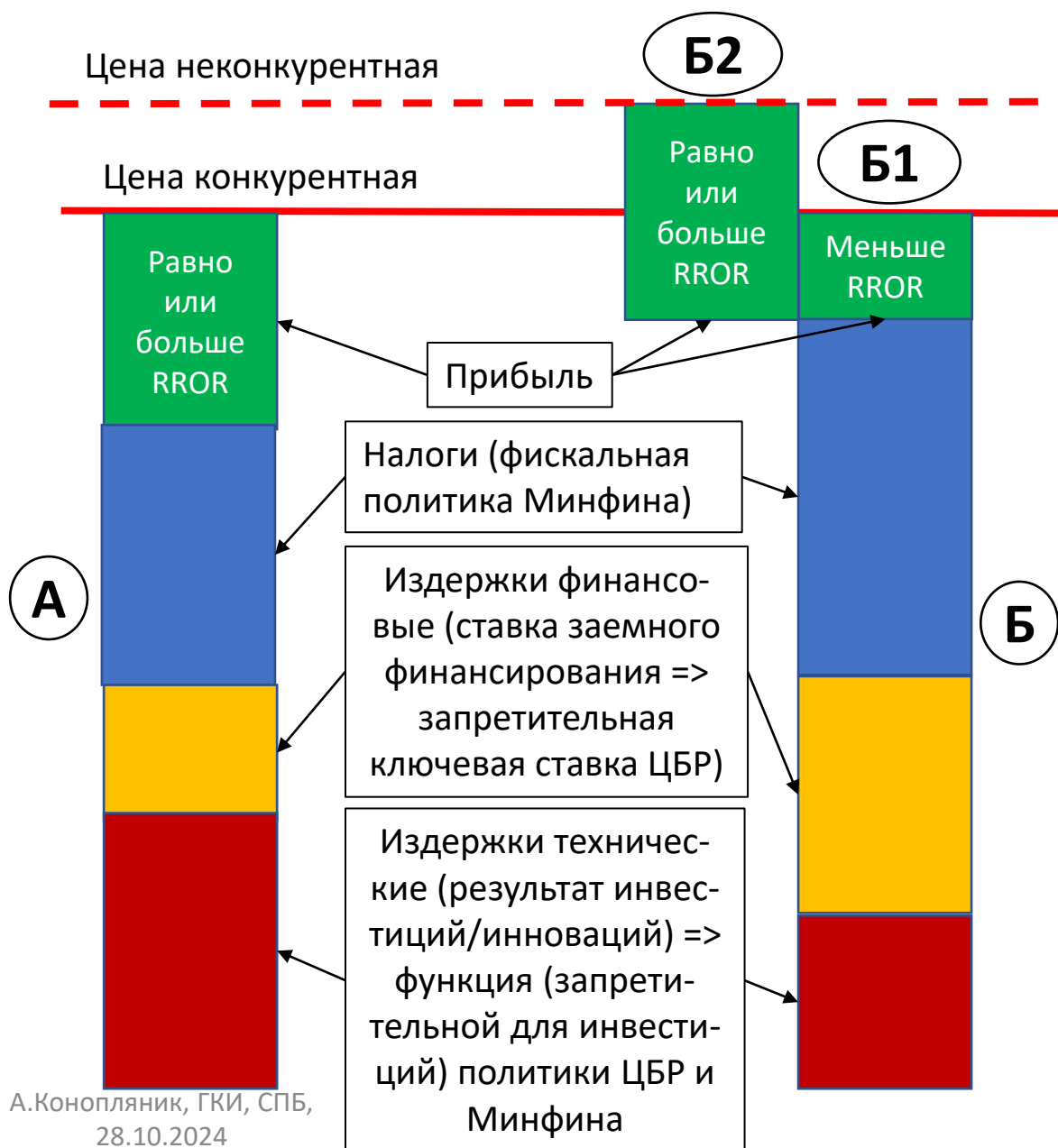
- **Реактивный:** вдогонку, пост-фактум, попытка обхода новых барьеров (СВАМ, REPowerEU и др.), попытка сохранить присутствие на традиционных, но сжимающихся рынках => заведомо проигрышная стратегия
- **Проактивный:** обретение интеллектуального, финансового, технологического, суверенитета и лидерства => роль ЦБ (ключевая ставка) и Минфина (стабильное и про-инвестиционное налоговое зак-во)

Импорт СПГ из России странами ЕС, млн тонн



(*) 1 тонна СПГ = 1,4 тыс. кубометров газа
Источник основного графика: Russian LNG Transfers to Resume in EU as Market Share Debate Intensifies. // LNG Journal.com – LNG Market Tracker, 22/10/2024 (<https://lngjournal.com/index.php/market-tracker>)

Структура цены инновационного продукта по основным компонентам

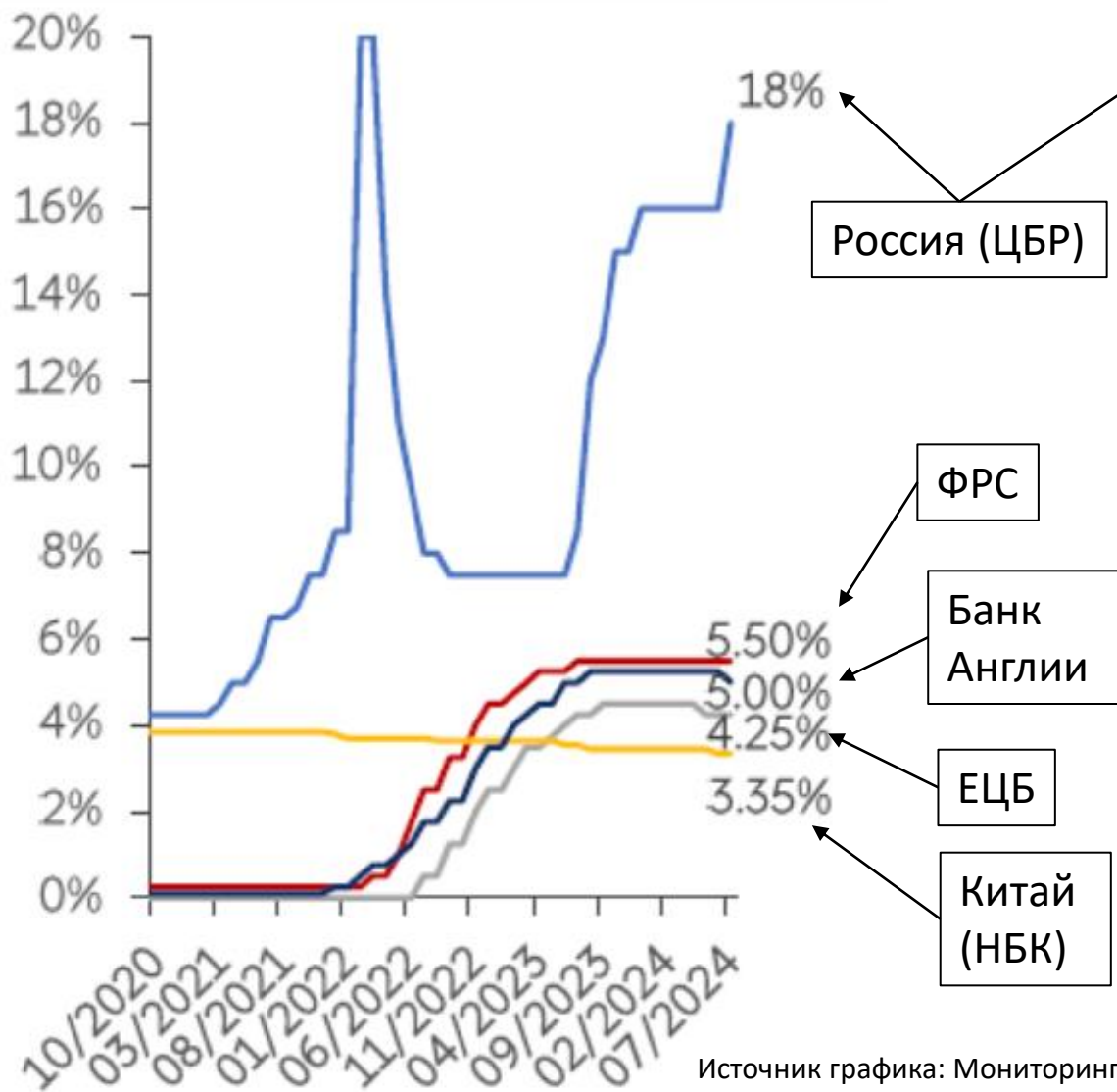


При запретительно высоких кредитной ставке и уровне налогообложения, а также непрозрачности и нестабильности экономико-правовой среды в принимающей стране, ТЭО инвестиционного проекта может показать его рентабельность ниже «приемлемой нормы прибыли» (RROR) с учетом всех рисков работы в данной среде/стране, чтобы вписаться в конкурентную цену на рынке (в рыночную цену конкурентных товаров) – сценарий Б1. А для получения расчетной «приемлемой нормы прибыли» в таких условиях требуется установить «цену самофинансирования» или «нижнюю инвестиционную цену» на уровне выше уровня конкурентной цены (сценарий Б2). Оба сценария (Б1 и Б2) означают отсутствие у инвестора мотивации для запуска товара в производство и отказ от принятия ОИР – при отсутствии налоговых льгот и субсидировании кредитной ставки. Однако и то, и другое является борьбой не с причиной, но со следствием...

Таким образом, производство товара с более низкими техническими издержками (сценарий Б) может оказаться неконкурентоспособным по сравнению с производством товара с более высокими техническими издержками (сценарий А), но с более инвестиционно-благоприятной экономико-правовой средой (приемлемые условия заемного кредитования – незапретительная ключевая ставка ЦБ, разумная, предсказуемая и не фискально-ориентированная налоговая политика Минфина).

Это – одно из объяснений активного проникновения китайского оборудования на российский рынок ...

Номинальные ключевые ставки центробанков ряда стран, 2019-2024



Банк России на заседании **13.09** повысил ставку до **19%**, при этом ЦБ допускает (а экспертное сообщество ожидает), повышение ставки еще на 100 базисных пунктов - до 20% на очередном заседании СД ЦБ 25.10 (**факт = 21%**)

Для сравнения-1: В рамках ДПМ-1 (2010-2020) инвестиционный контракт с повышенным тарифом для окупаемости инвестиций) был установлен в 10 лет, в рамках ДПМ-2 (2020-2035) – в 16 лет (повышенный тариф - 15 лет), для ГЭС и АЭС — 20 лет.

Гарантированная ставка (норма) доходности инвестиций в рамках ДПМ-2 установлена в 12-14%.

Для сравнения-2: в СССР нормативный к-т эффективности (окупаемости) капвложений = 12%

Для сравнения-3 (факт): Фактическая норма доходности ДПМ-энергоблоков рассчитывается исходя из базового значения в зависимости от колебаний доходности долгосрочных ОФЗ (10-15 летние ОФЗ=7.5% => доходность по ДПМ = 12%). Фактическая доходность для ДПМ ГЭС и АЭС в 2024 г. = 13%, для части новых ВИЭ и для объектов на Дальнем Востоке = 14%, для ТЭС (газ, уголь) = 17%. (*)

Резюме: на внутреннем рынке доп. фин. издержки перекладываются на потребителя, на внешнем – ведут к утрате конкурентоспособности и потере потребителя

Источник графика: Мониторинг мировой экономики и геополитических рисков **GlobBaro HSE. Выпуск №28. Август – начало сентября 2024** // Факультет мировой экономики и мировой политики НИУ ВШЭ, 02.10.2024, с.8 (рис.12) – по данным центробанков стран

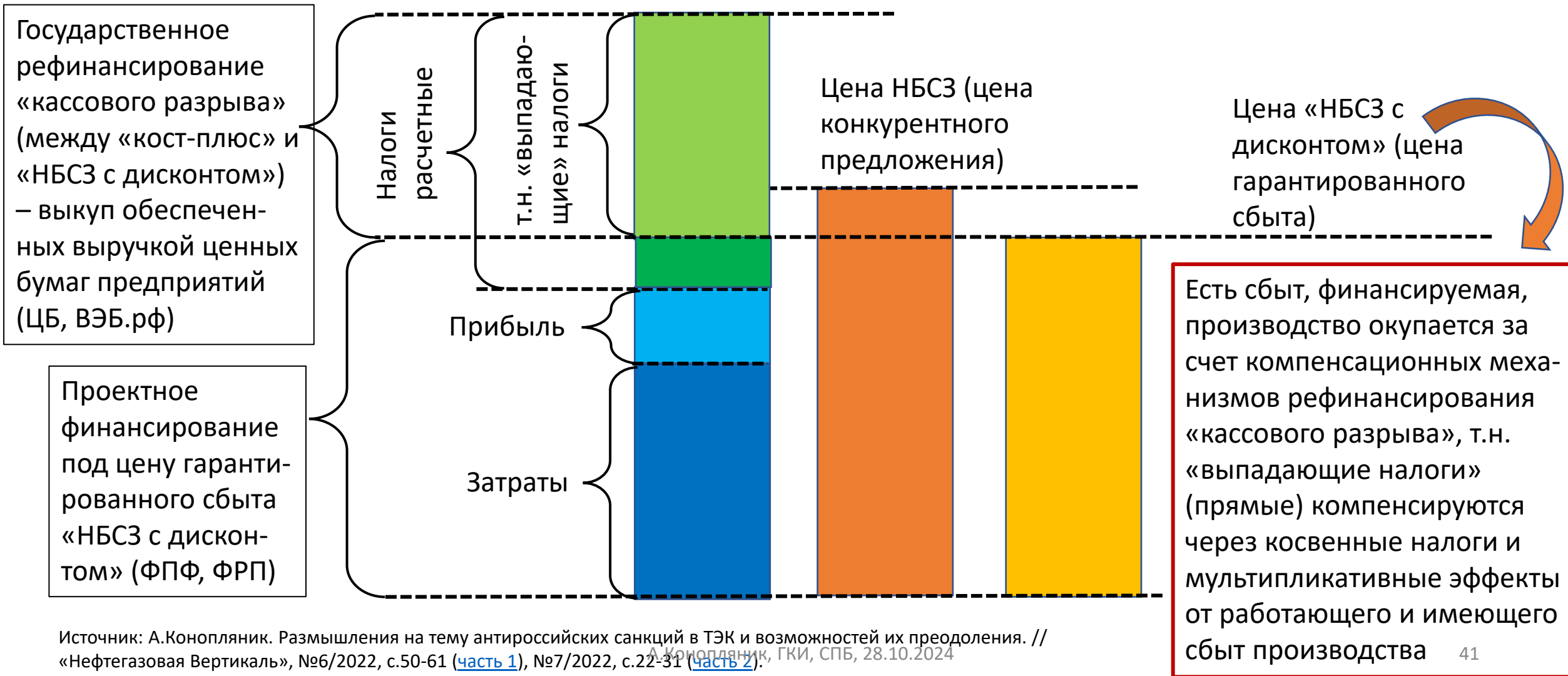
(*) Энергетику оформили на ставку ОФЗ дорожают — доходность инвестпроектов растет. // Коммерсантъ, 07.06.2024 (<https://kommersant.ru/doc/6748009#comments>)

Механизм финансирования пока не вышедших на рентабельность производств

**В основе – экономическая логика ДСЭГК !!!
(конкурентная цена должна быть ниже
«стоимости замещения»/НБСЗ)**

Цена
«КОСТ-ПЛЮС»

Окупается производство, неконкурентная цена,
нет сбыта, нефинансируемая, налоги виртуальные
(поскольку нет производства)



Содержание

1. Волны трех энергетических революций последнего полувека и их «эффекты домино» для газовой отрасли: всплески нефтяных цен 1970-х => сланцевая революция США => формирование глобального рынка СПГ
2. Некоторые основные характеристики мирового рынка СПГ
3. Столкновение газовых интересов США и РФ в Европе => политика США «убрать конкурента» и оторвать Россию от Европы любыми средствами
4. Новые вызовы и необходимость и механизмы обретения технологического суверенитета и лидерства
- 5. Внутренний рынок: механизмы укрепления технологического суверенитета через освоение Сибири, Дальнего Востока, Арктической зоны в рамках новых энерготехнологических решений для газовой отрасли**
6. Внешние рынки: энергетическая консолидация растущих рынков Евразии, Африки, Латинской Америки (государств Глобального Юга) – пирамида энерготехнологической кооперации и роль БРИКС

Новые вызовы требуют новых решений для газовой отрасли

Два подхода к формированию «эффекта масштаба» для повышения конкурентоспособности газовой отрасли:

- 1) Было/есть: в рамках преимущественно централизованного сетевого энергоснабжения на основе нефтегазовых мегапроектов = (сетевой газ + ктСПГ)
 - Эффект масштаба и эффект кривой обучения – за счет эффекта концентрации единичных мощностей установок
 - Неширокая линейка типоразмеров генерирующих мощностей (работа на объединенную энергосистему)
 - Децентрализованное энергоснабжение – как (нежелательное ибо непрофильное) исключение из правила
- 2) Будет (должно стать): то же плюс аккумулялирование спроса мелких и средних участников рынка на основе децентрализованного внесетевого индивидуализированного энергоснабжения за счет новых энерготехнологических решений на основе мтСПГ = (сетевой газ + ктСПГ + мтСПГ)
 - мтСПГ в крио-цистернах и стандартных танк-контейнерах 20/40 фут (принцип сменяемых батареек) + БГД (где нет и не будет транспортной инфраструктуры)
 - Широкая линейка модульных мощностей энергоустановок у потребителя (принцип ЛЕГО)
 - Локальные сети в рамках индивидуальных населенных пунктов разной крупности, недоступных для централизованного сетевого энергоснабжения (российское Зауралье + Арктика)

Основная концепция: Внешний контур и внутренние очаги для децентрализованного газоснабжения на основе мтСПГ районов к востоку от Урала и Арктической зоны (для размещения заводов мтСПГ и мест базирования грузовых дирижаблей со складскими площадками крио-цистерн в 20/40 фут. танк-контейнерах)



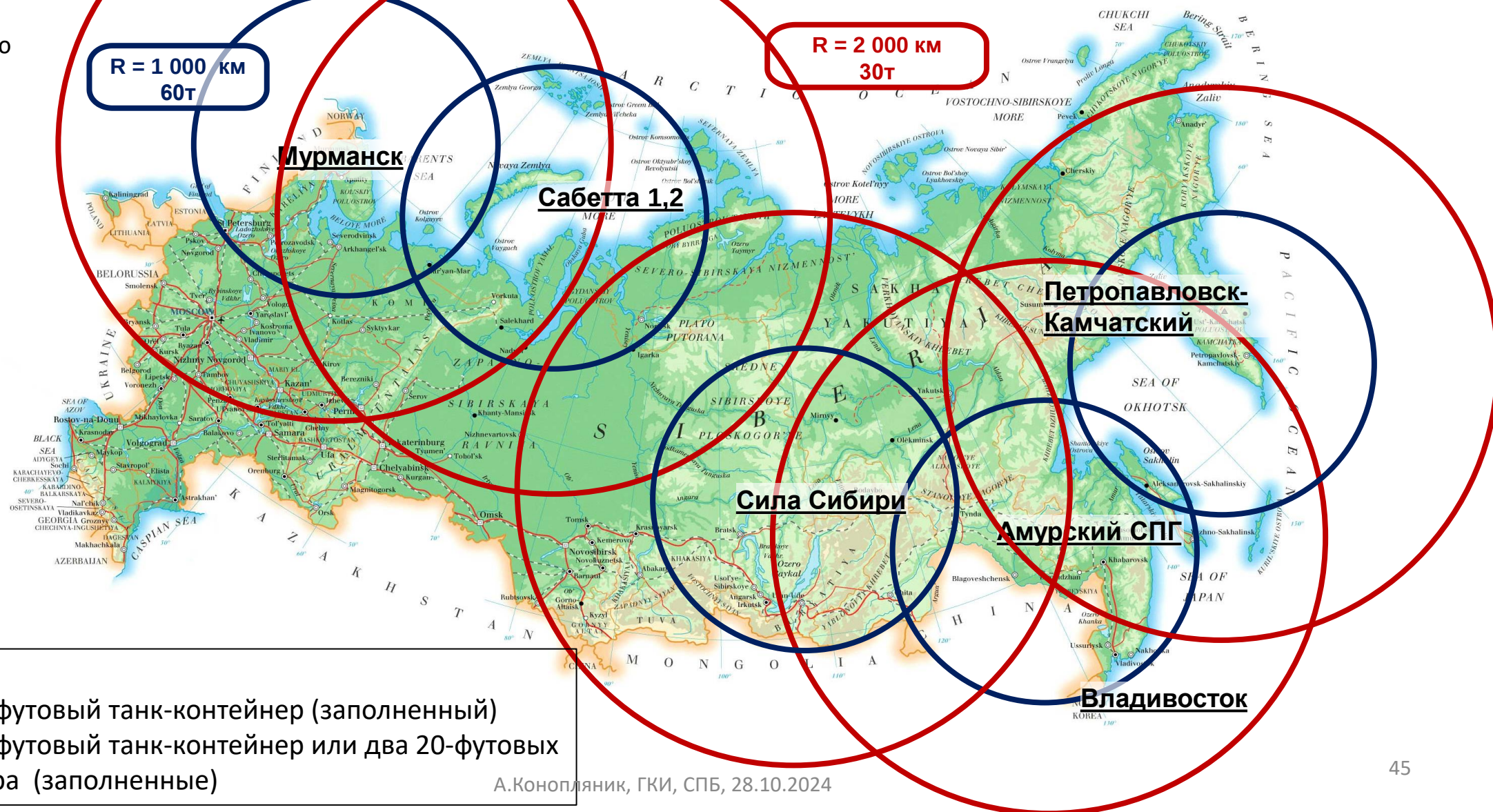
- ★ Заводы ктСПГ:
 1 – Сахалин-2
 2 – Ямал СПГ
 3 – Арктик СПГ
 6 – Мурманск.СПГ
- ★ Перегрузочн. терминалы СПГ:
 4 – Камчатка
 5 – Мурманск
- ➔ Северное и восточное морское полукольцо (суда ледового класса с криоцистернами мтСПГ в танк-контейнерах)
- ➔ Западное и южное трубопроводное полукольцо
- ➔ Поставки танк-контейнеров с криоцистернами мтСПГ, модулей с оборудованием ГТЭС/ГТЭЦ дирижаблями с заводов мтСПГ, баз хранения
- ➔ Поставки мтСПГ судами

Источник: А.Конопляник. Новые внешние вызовы для России в газовой сфере и возможные ответные меры.// «Энергетическая политика», октябрь 2022, №10 (176), с. 34-53

Источник карты: Газпром

Эффективная грузоподъемность дирижабля в зависимости от расстояния перевозки (пример более разреженной сетки покрытия)

Источник:
В.В.Ворошилов,
А.А.Конопляник.
Как нам
обустроить Россию
к востоку от
Урала? Один из
вариантов –
использование
малотоннажного
СПГ и грузовых
дирижаблей. //
«Нефтегазовая
Вертикаль», 2021,
№17-18, с.16-24
(часть 1), №19-20,
с.24-35 (часть 2)



Справочно:
30 т = один 20-футовый танк-контейнер (заполненный)
60 т = один 40-футовый танк-контейнер или два 20-футовых танк-контейнера (заполненные)

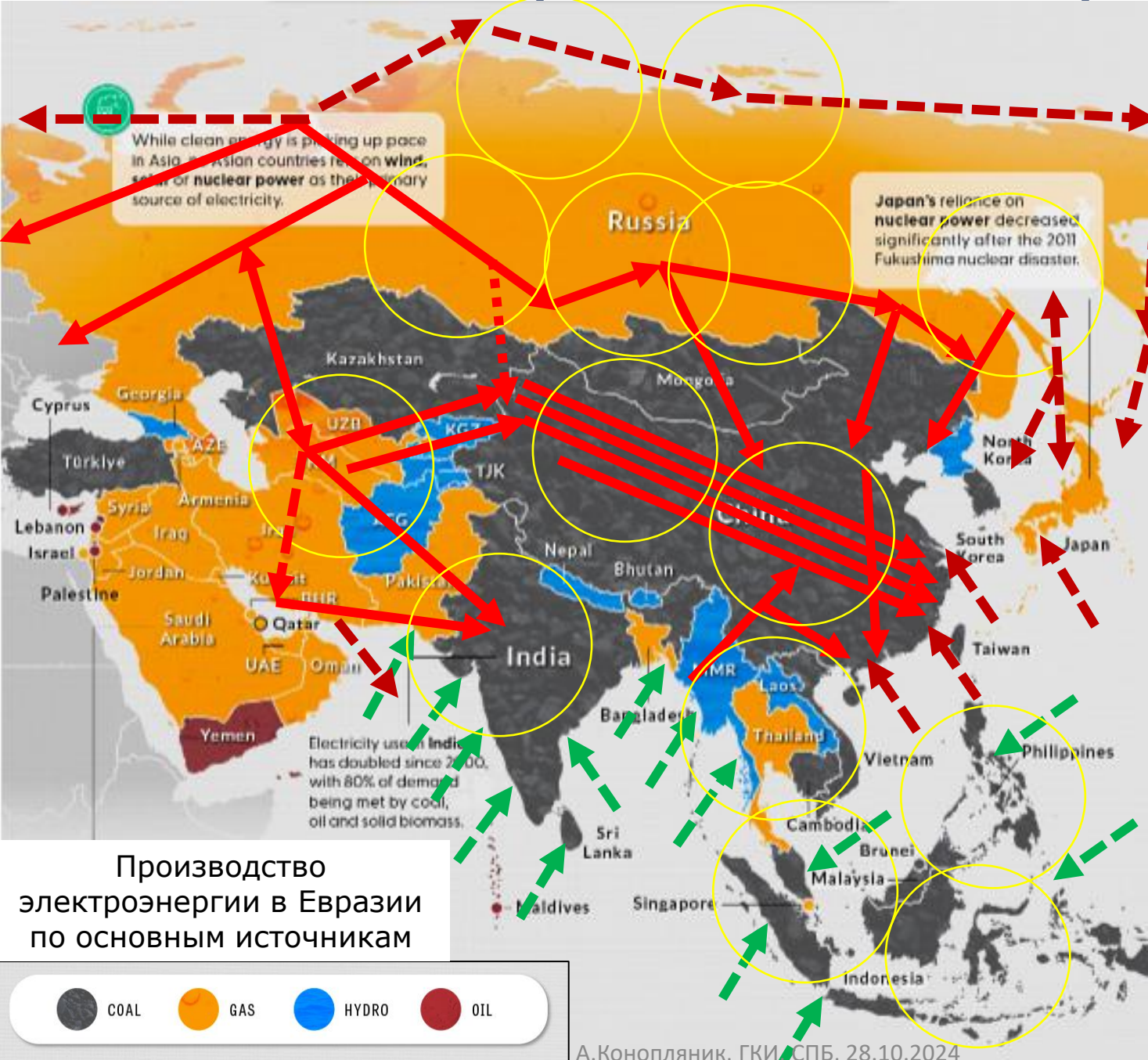
Логика развития концепции «мтСПГ + БГД + модульность» для обеспечения эффекта масштаба (принцип матрешки): (1) пилотный(ые) регион(ны) => (2) Россия к востоку от Урала и Арктическая зона => (3) Зарубежная Евразия => (4-5) Африка, Лат.Америка



Может ли данная концепция стать составной частью нацпроекта «Энергетика» (или самостоятельным нацпроектом) и программой действий для БРИКС+ (РФ в 2024 г. председатель)?

Концепции «мтСПГ + БГД + модульность» изложена подробно в: В.Ворошилов, А.Конопляник. От газификации Российского Зауралья и Арктической зоны – к энергетической консолидации Евразии. // «ЭКО», 2024, №2, с. 236-260 (часть 1), №3, с. 205-233 (часть 2)

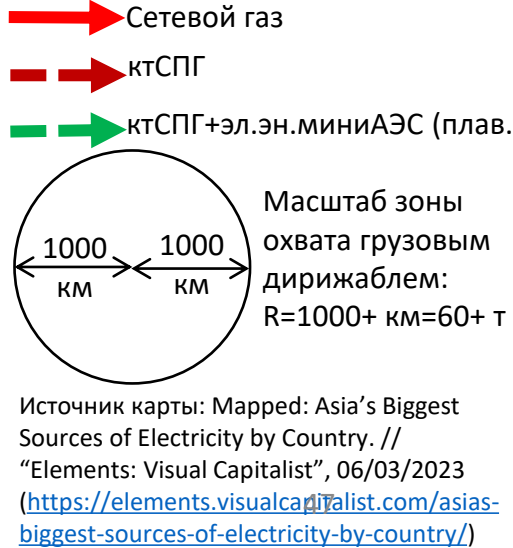
А.Конопляник: «Доворот на Восток» vs. энергетическая консолидация Евразии



От линейной к сетевой (как в БЭЕ) организации энергетического пространства Евразии:

- (1) трубопр. газ (4 континентальных ареала: из РФ, Ср.Азии, Ирана, Мьянмы) +
 - (2) ктСПГ (прибрежн. => метановозы) +
 - (3) мтСПГ (прибрежн./континент. => БГД от КС на трубопр. и/или от регаз.терминалов ктСПГ + модульные криоАЗС/газовые ЭС для децентрализов. энергоснабжения) +
 - (4) эл.эн.: АЭС + миниАЭС (континент.) + мини-АЭС плавучие (Ломоносов) (прибрежн.) +
 - (дополнительно для заинтересов.государств):
 - (5) H2 из ПГ (ПРМ+CCS, прибрежн./контин.) +
 - (6) H2 из ПГ (пиролиз, прибрежн./континент) +
 - (7) электролиз (плавучие миниАЭС)
- => консолидация Евразии на основе ее газификации/электрификации/борьбы с энергетической бедностью/подъема жизненного уровня (ЦУР ООН 1-10, ...)

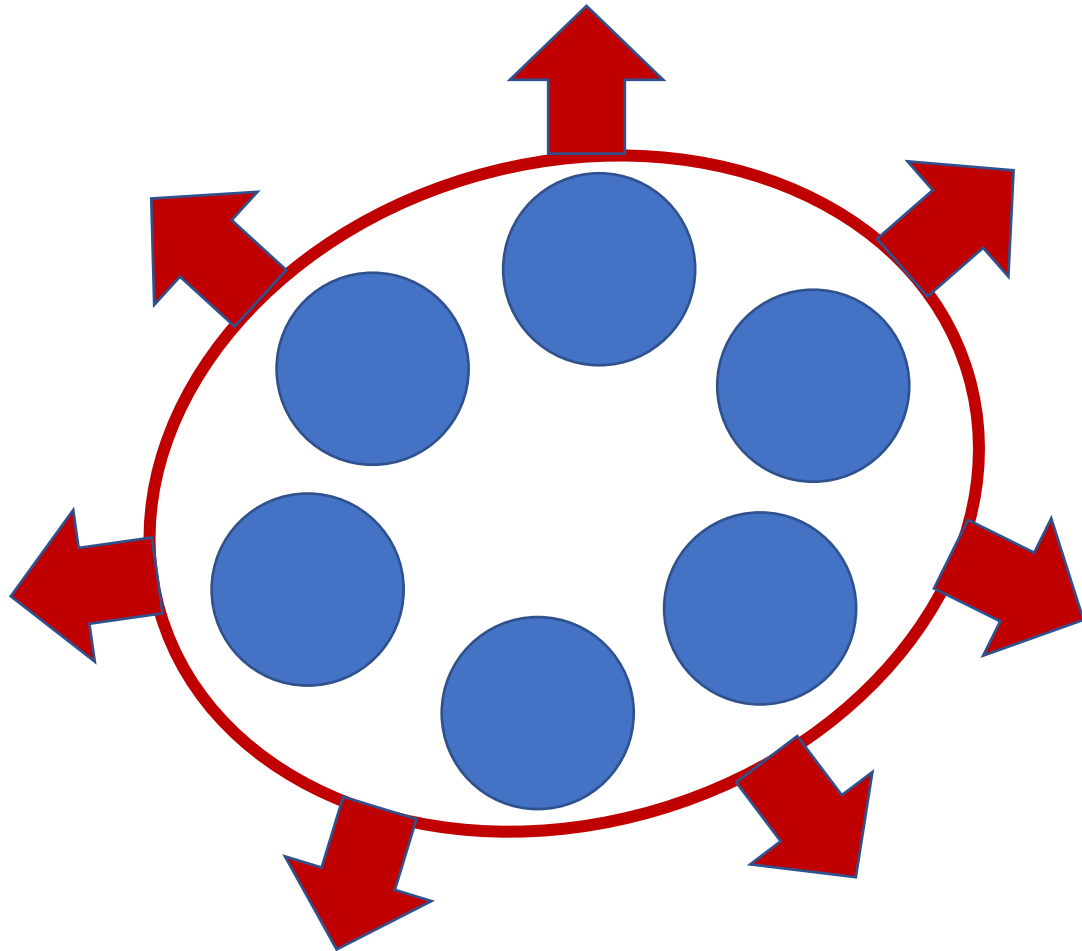
	2011, %	2021, %
Уголь	55	52
Прир.газ	19	17
Гидро	12	14
Ядерная	5	5
Ветер	1	4
Солнце	0	4
Жидкое топл.	6	2
Биомасса	1	2
Всего, ТВт.час	9780	15370



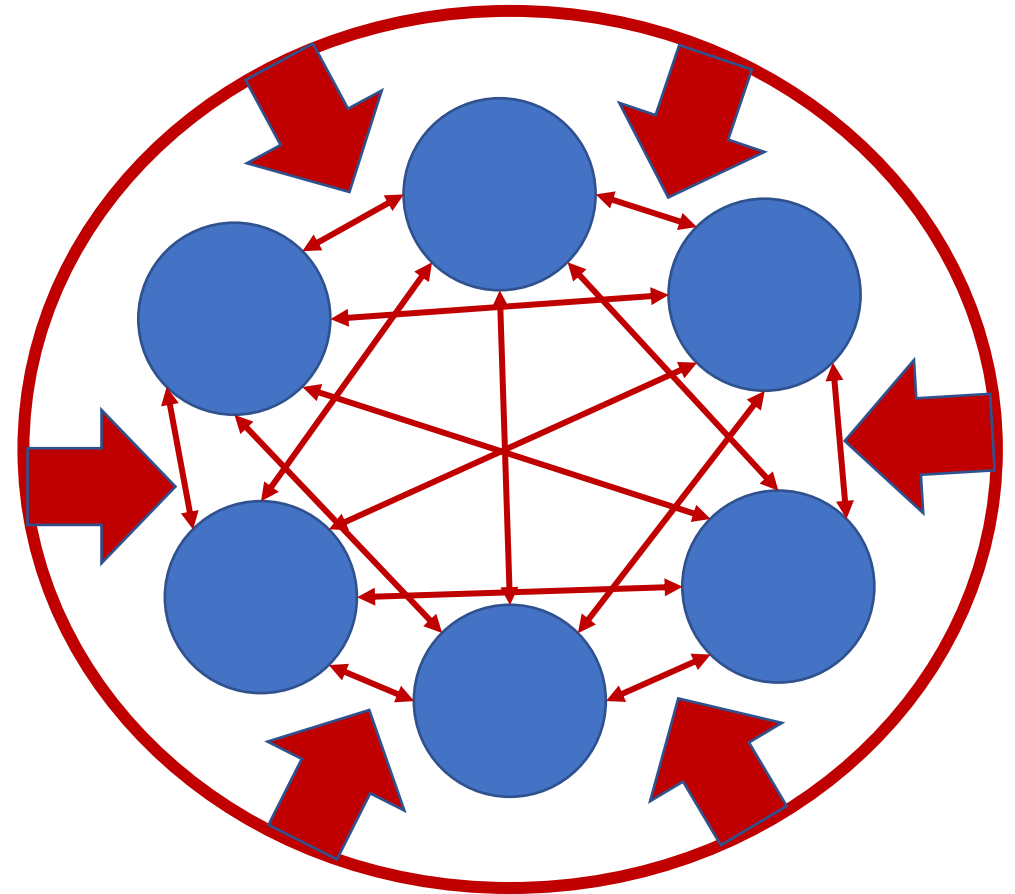
Содержание

1. Волны трех энергетических революций последнего полувека и их «эффекты домино» для газовой отрасли: всплески нефтяных цен 1970-х => сланцевая революция США => формирование глобального рынка СПГ
2. Некоторые основные характеристики мирового рынка СПГ
3. Столкновение газовых интересов США и РФ в Европе => политика США «убрать конкурента» и оторвать Россию от Европы любыми средствами
4. Новые вызовы и необходимость и механизмы обретения технологического суверенитета и лидерства
5. Внутренний рынок: механизмы укрепления технологического суверенитета через освоение Сибири, Дальнего Востока, Арктической зоны в рамках новых энерготехнологических решений для газовой отрасли
- 6. Внешние рынки: энергетическая консолидация растущих рынков Евразии, Африки, Латинской Америки (государств Глобального Юга) – пирамида энерготехнологической кооперации и роль БРИКС**

Две модели интеграции: (1) против общих внешних угроз, (2) для достижения общих внутренних целей



Интеграция 1: против общих внешних угроз



Интеграция 2: для достижения общих внутренних целей

ЦУР ООН: приоритеты для западного мира и для Евразии

-> В странах Евразии главными приоритетами остаются ЦУР, расположенные в иерархии выше (в т.ч. много выше) ЦУР 13. Достижение этих ЦУР невозможно без решения проблемы «энергетической бедности», что является **общим объединительным началом** для государств Евразии.

-> Материальная основа для многосторонней взаимовыгодной сбалансированной консолидирующей политики России в Евразии – формирование **общей энергетической инфраструктуры** в рамках создания **Евразийского энергетического пространства (ЕЭП)** (Макаров, 1998) / **Единого Евро-Азиатского энергетического пространства (ЕЕАЭП)** (Конопляник, 2004) / **Большого Евразийского энергетического пространства (БЕЭП)** (МИД РФ, 2021) в рамках **Большого Евразийского Партнерства (БЕП)** (Путин, 2015 => Концепция внешней политики РФ, 31.03.2023) =>

-> Необходимы эффективные взаимоприемлемые инструменты минимизации инвестиц. рисков => обновленный ДЭХ: без ЕС, но с РФ



ЦУР 7 не должна искаженно пониматься как переход на ВИЭ и отказ от НВЭР (COP-28: *phase out vs. phase down*); не «декарбонизация», но низкоэмиссионное развитие!!! => **эффективная комбинация НВЭР + ВИЭ + энергоэффективность + утилизация = (эволюционный + революционный НТП) => нетрадиционные решения**

2024 Post-Electoral survey: Top 7 most mentioned topics that encouraged citizens to vote

ЦУР 13 поставлен в западном мире на высшую ступень в иерархии приоритетов, НО уже начинает снижаться по значимости в общественном сознании населения даже тех стран, что наиболее активно исповедовали «зеленую повестку»:

2019 Post-Electoral survey: The main issues that encouraged citizens to vote are economy and growth (44%), **combating climate change (37%)** as well as promoting human rights and democracy (37%). 36% of respondents who voted cited the way the EU should be working in the future as their top priority, 34% named immigration.

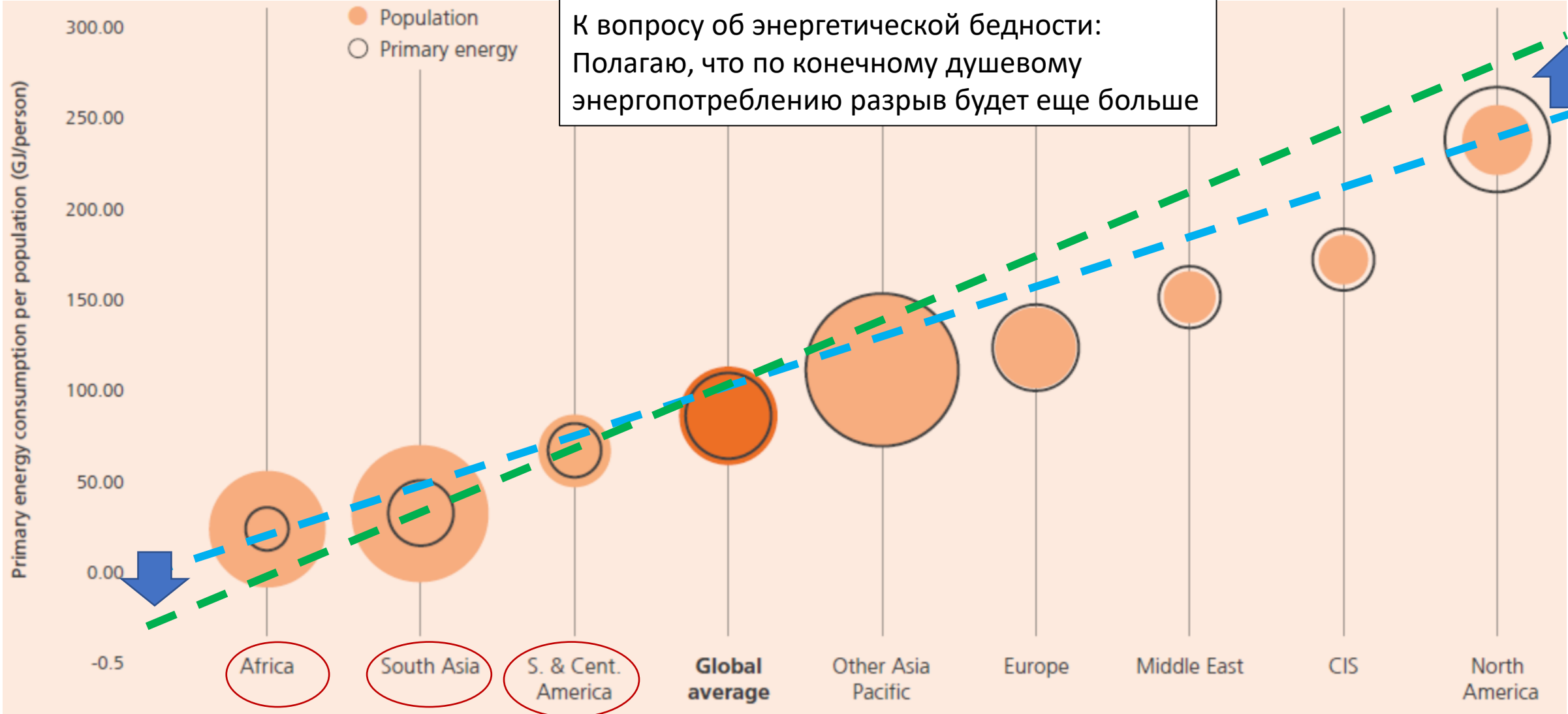


Источник: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2312>;

https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3292?utm_source=Euractiv&utm_campaign=62df55f04a-

[EMAIL_CAMPAIGN_2024_10_08_09_55_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_-690a478015-%5BLIST_EMAIL_ID%5D](https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3292?utm_source=Euractiv&utm_campaign=62df55f04a-EMAIL_CAMPAIGN_2024_10_08_09_55_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_-690a478015-%5BLIST_EMAIL_ID%5D)

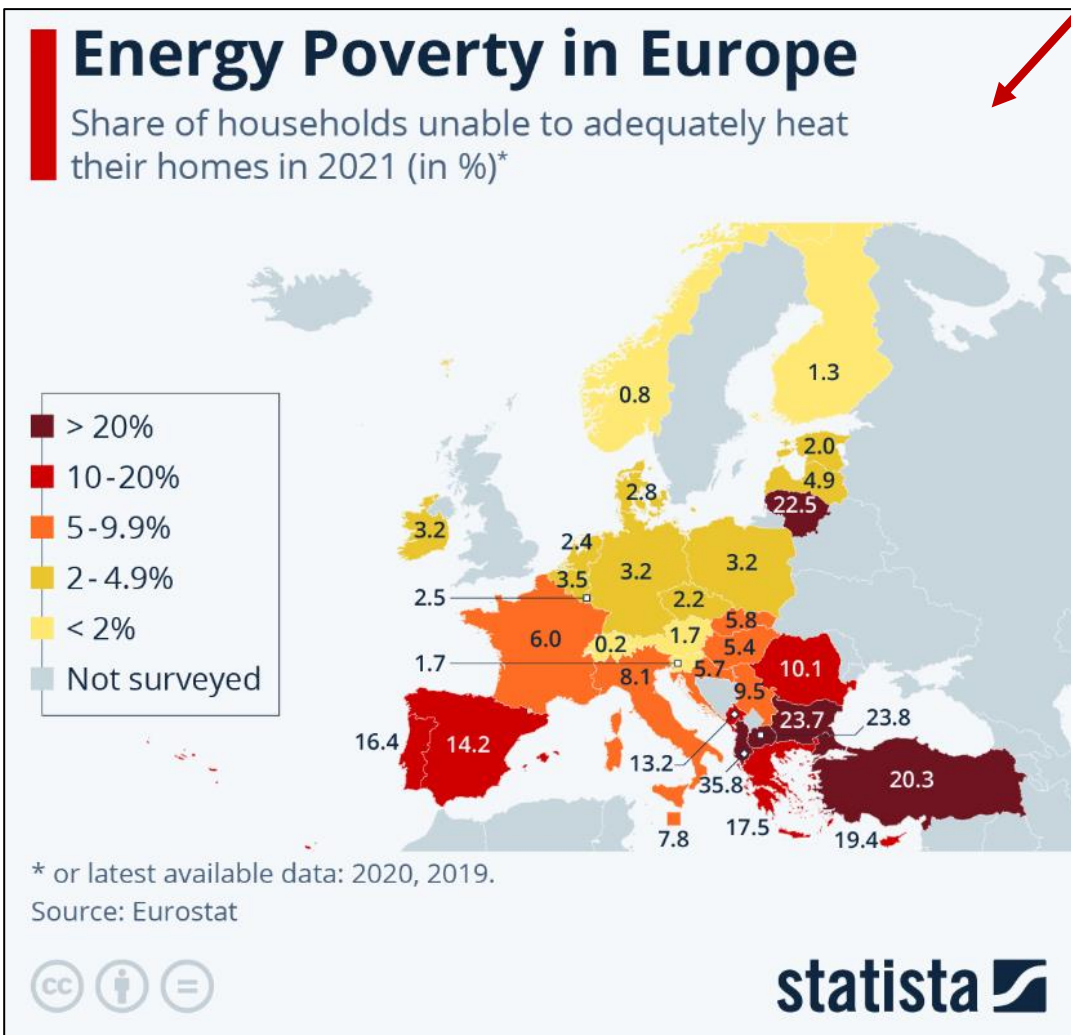
Уровень душевого энергопотребления по регионам по первичной энергии



- По первичному энергопотреблению
- По конечному энергопотреблению

Источник: Energy Institute Statistical Review of World Energy 2024, 73rd edition. // Energy Institute, London, UK, 2024, p.9 (<https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads>)

Энергетическая бедность: финансовый и физический аспекты



МЭА: Сегодня не имеют доступа к электроэнергии порядка 750 млн человек, из них 600 млн – в Африке к югу от Сахары, чуть более 100 млн – в развивающихся странах Азии.

Есть более удручающие цифры: в странах Африки примерно 540 млн человек не имеют доступа к электроэнергии и 550 млн человек используют дрова для приготовления пищи. В Индии, Пакистане, Бангладеш – суммарно 800 млн и 815 млн соответственно, в Юго-Восточной Азии – 220 млн и 330 млн человек, в Китае – 18 млн и 570 млн, в Латинской Америке – 56 млн и 96 млн человек. В Экономическом сообществе стран Западной Африки (ЭКОВАС) доля древесины в конечном потреблении энергии домохозяйствами устойчиво превышает 80%, доступ к электроэнергии в сельских районах имеют лишь порядка 30% населения. А там, где нет доступа к энергии, царят голод и нищета.

Energy Poverty in Europe. // Statista, 03.11.2022
(<https://www.statista.com/chart/28652/share-of-people-in-energy-poverty-in-europe/>)

Access to electricity improves slightly in 2023, but still far from the pace needed to meet SDG7. // IEA, Commentary, 15 September 2023 (<https://www.iea.org/commentaries/access-to-electricity-improves-slightly-in-2023-but-still-far-from-the-pace-needed-to-meet-sdg7>); <http://www.aes1.ru/mission/concentration>; Dashboard: Energy // IEA (<https://www.iea.org/dashboards/energy>)

А. Кондратьев, ИА «Росбалт» (10.10.2024)

**Три уровня энергетической интеграции в рамках БРИКС+ (Евразия, Африка, Латинская Америка)
=> пирамида энерготехнологической кооперации для России со странами Глобального Юга => как
обеспечить эффект масштаба для достижения конкурентоспособности**

Индивидуальные домохозяйства:

легкие модули (ВИЭ/ФЭП +
накопитель эл.эн.) + БПЛА как
средство доставки

«Эффект масштаба - 3» через множество мини-проектов: дискретный ряд
мини-модулей на семью/домохозяйство (модульные ФЭП с литиевыми
накопителями электроэнергии) + легкие/средние БПЛА (с литиевыми
аккумуляторами) как транспортное средство и транспортная инфраструктура
=> борьба с энергетич.бедностью на уровне индивид. домохозяйств

Внутриконтинент. населенные пункты:

мтСПГ + БГД как средство доставки +
модульные газовые ТЭС и криоАЭС и
локальные сети (газов., электрич.); + косв.
эффект от БГД (освоение территории)

«Эффект масштаба - 2» через большое число миди-проектов:
мтСПГ в крио-цистернах и танк-контейнерах (20/40 фут.) + БГД (60+
тонн) как транспортное средство и транспортная инфраструктура +
дискретный ряд модульных газовых ТЭС (КЭС/ТЭЦ) и криоАЭС (для
локального автотранспорта и хранения мтСПГ) + локальные сети
(газовые, электрич.) => борьба с энергетич. бедностью на уровне
локальных территориально-объединенных домохозяйств

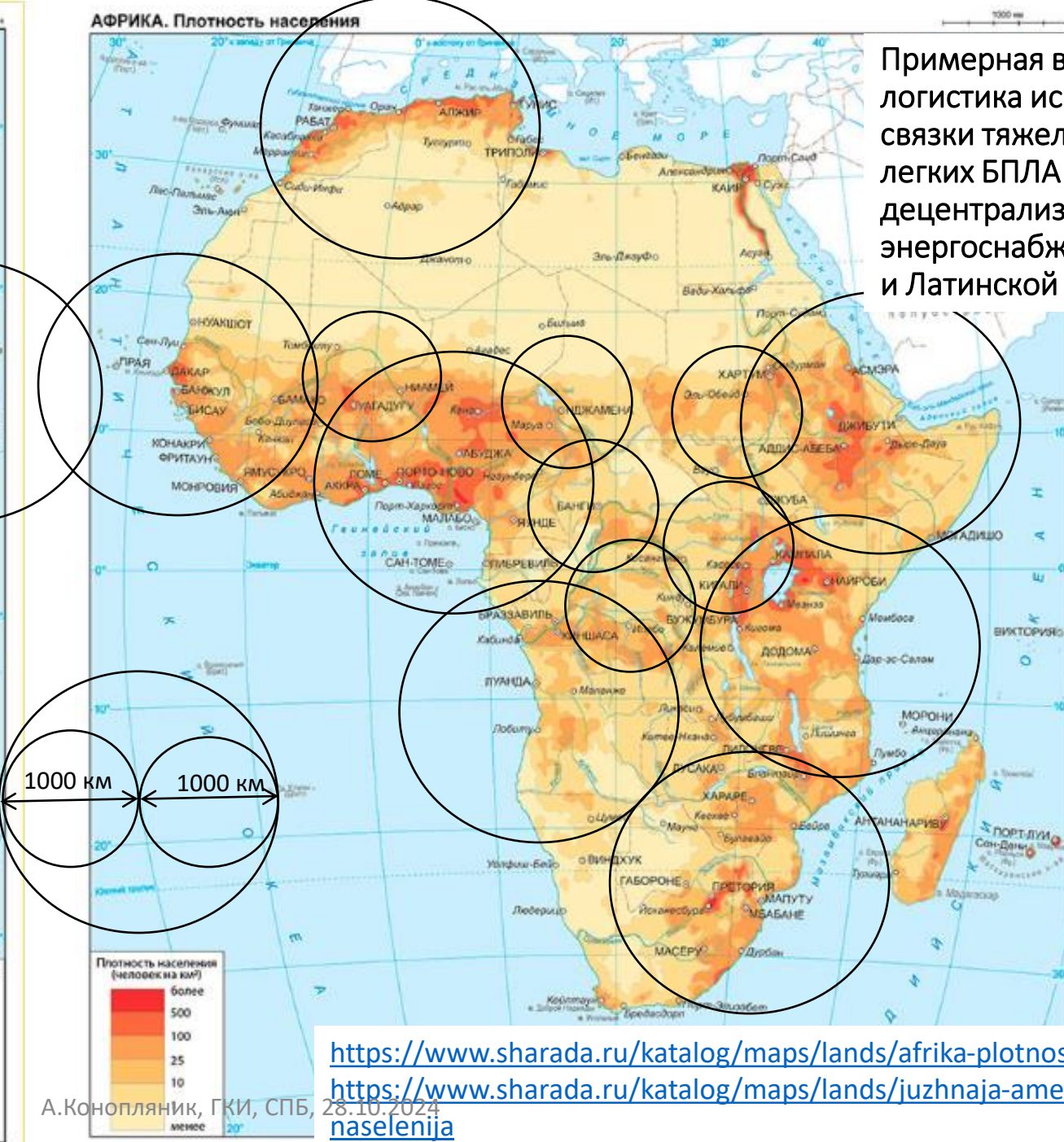
Крупные города, промышленность (прибрежные и
внутриконтинент.): ктСПГ (+ стр-во газопроводов) + АЭС

«Эффект масштаба - 1» через несколько мега-проектов:
(1) ктСПГ + газовые ТЭС (КЭС/ТЭЦ) в прибрежных районах,
(2) Строительство газопроводов – создание
национальных и межнациональных ГТС,
(2) АЭС на суше для крупных городов, промышленных
объектов (прибрежных и внутриконтинентальных),
(3) плавучие АЭС/АТЭЦ (для электро- и теплоснабжения)

ЮЖНАЯ АМЕРИКА. Плотность населения



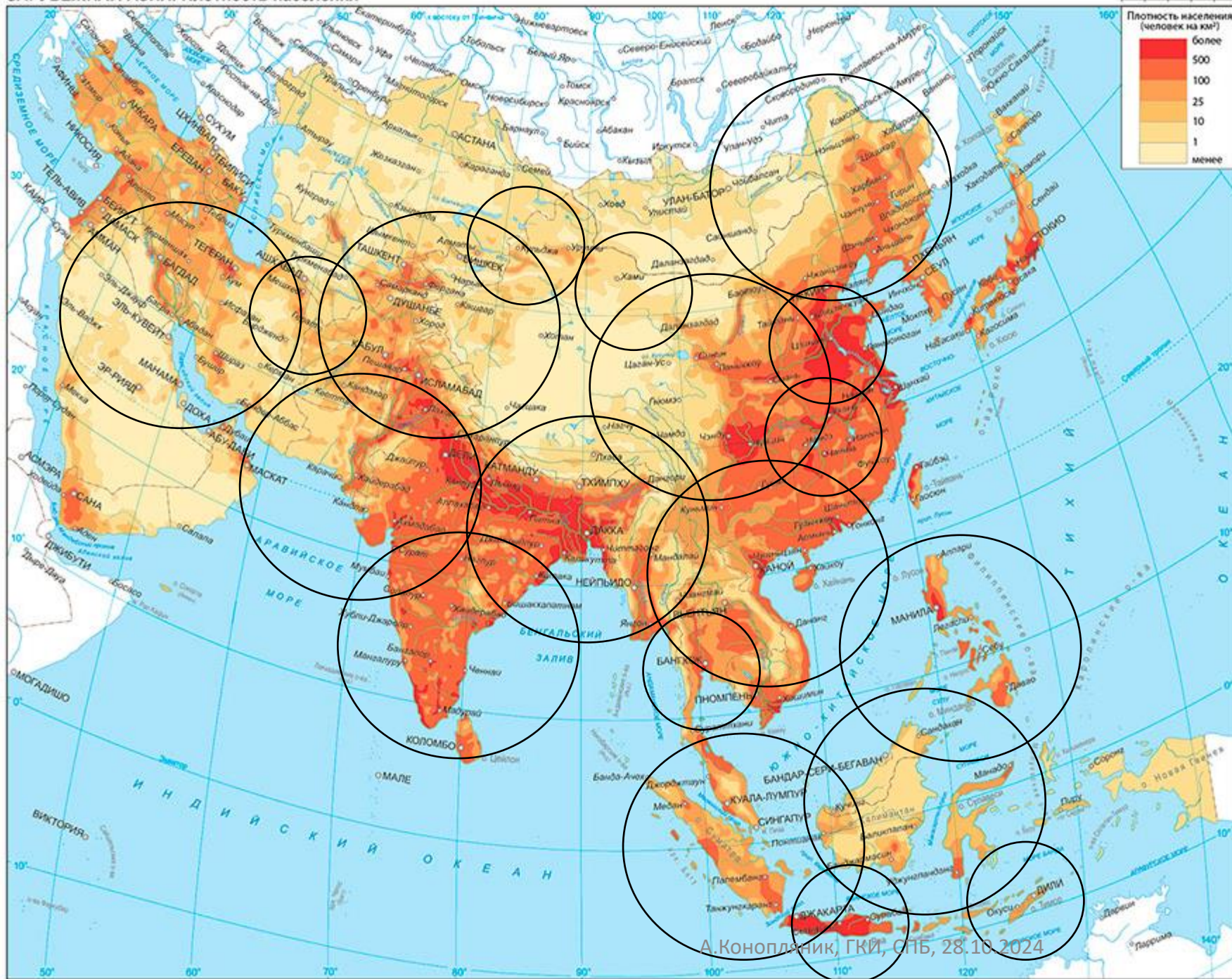
АФРИКА. Плотность населения



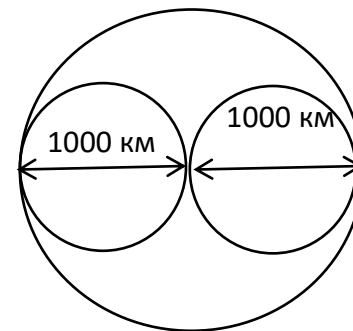
Примерная возможная логистика использования связки тяжелых БГД и легких БПЛА для децентрализованного энергоснабжения Африки и Латинской Америки

<https://www.sharada.ru/katalog/maps/lands/afrika-plotnost-naselenija;>
<https://www.sharada.ru/katalog/maps/lands/juzhnaja-amerika-plotnost-naselenija>

ЗАРУБЕЖНАЯ АЗИЯ. Плотность населения



Примерная возможная логистика использования связки тяжелых БГД и легких БПЛА для децентрализованного энергоснабжения Зарубежной Азии



Зарубежная Азия: проблема «цены замещения» для российских трубопроводных поставок газа (СС1, СС2, СС3-ДВМ, через сев.-вост. Казахстан, через СА реверсом САЦ) :

- китайский уголь?
- импортный СПГ?
- Генри-Хаб-плюс?
- биржевая цена JKM?
- нефтяная индексация JCC?
- российский кост-плюс?

<https://www.sharada.ru/catalog/maps/lands/zarubezhnaja-azija-plotnost-naselenija>

Благодарю за внимание!

www.konoplyanik.ru
andrey@konoplyanik.ru

Заявление об ограничении ответственности

- Взгляды, изложенные в настоящей презентации отражают личную точку зрения автора настоящей презентации и являются его персональной ответственностью.
- Используемые в презентации карты заимствованы из третьих источников. Некоторые из этих карт являются политически устаревшими и не отражают взгляды автора в отношении государственной принадлежности территорий, вошедших в состав РФ в 2014-2022 гг.

Резервные слайды

Украинский транзит – организация в 2020-2024 гг. и спекуляции про пост-2024 гг.

