

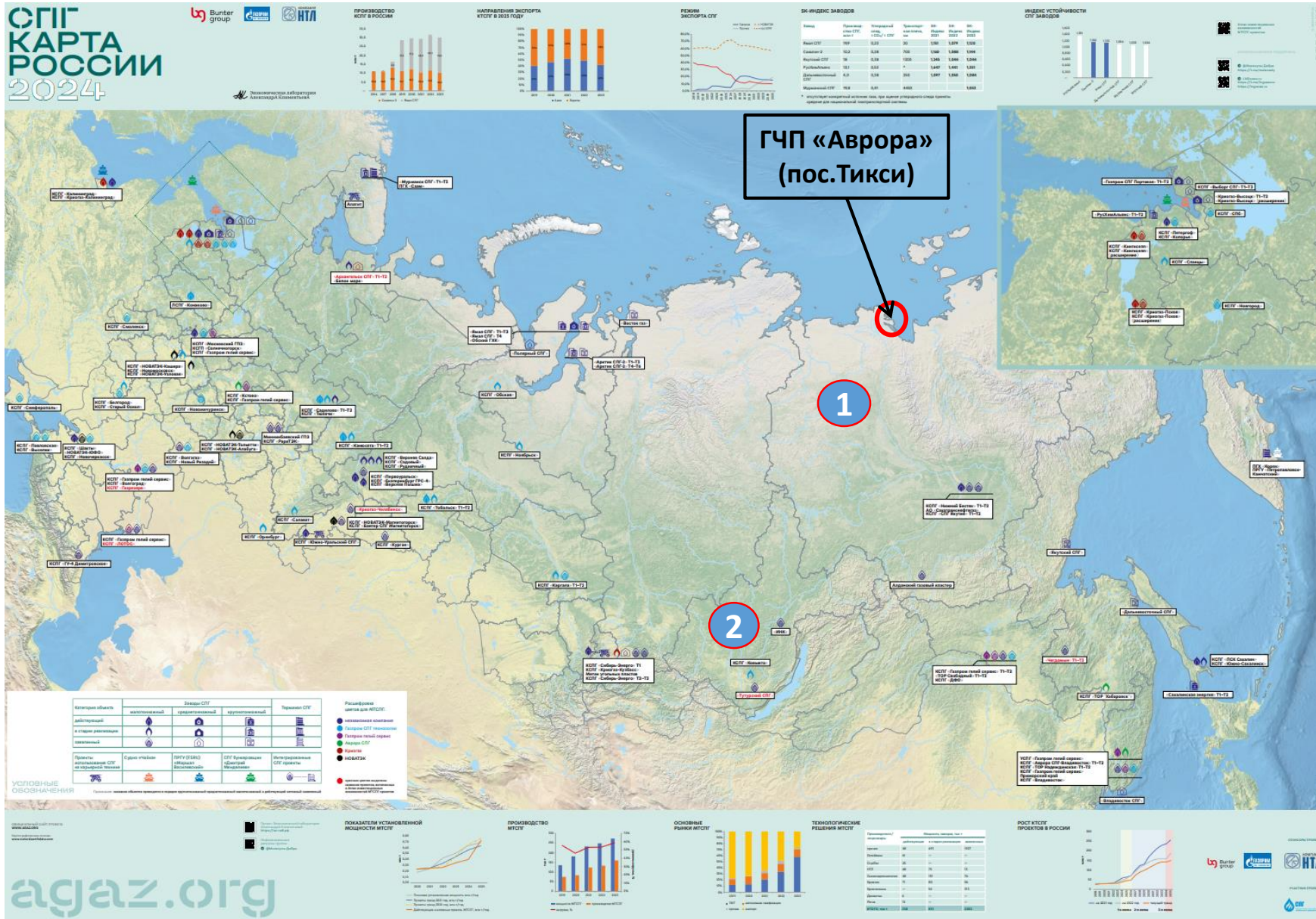
Децентрализованная газификация на основе малотоннажного СПГ, беспилотных грузовых дирижаблей и модульной энергетической инфраструктуры. Байкальский регион как один из возможных пилотных проектов для российского Зауралья и Арктической зоны, а затем Евразии, Африки, Латинской Америки...

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

Выступление на IV Всероссийской конференции «Региональная энергетическая политика Прибайкальской территории», ИСЭМ СО РАН, Байкальск, 04-06.06.2024 (онлайн)

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

А.Климентьев и Ко: Карта СПГ России 2024 – мониторинг размещения объектов производства мтСПГ (технико-экономические параметры до стадии «кост-плюс» вкл.)



Вопросы доставки мтСПГ с заводов мтСПГ по территории России к востоку от Урала остаются открытыми в рамках существующей инфраструктуры и транспортных средств. Это оставляет также открытыми вопросы освоения этих территорий. Северный завоз – не решение.

Наш ответ – БГД как транспортное средство и транспортная инфраструктура «в одном флаконе»! Для доставки мтСПГ изнутри и с внешнего контура этой территории России. Якутия - и Иркутская обл.? - как пилотные регионы?

1 Якутия 2 Иркутская обл.

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

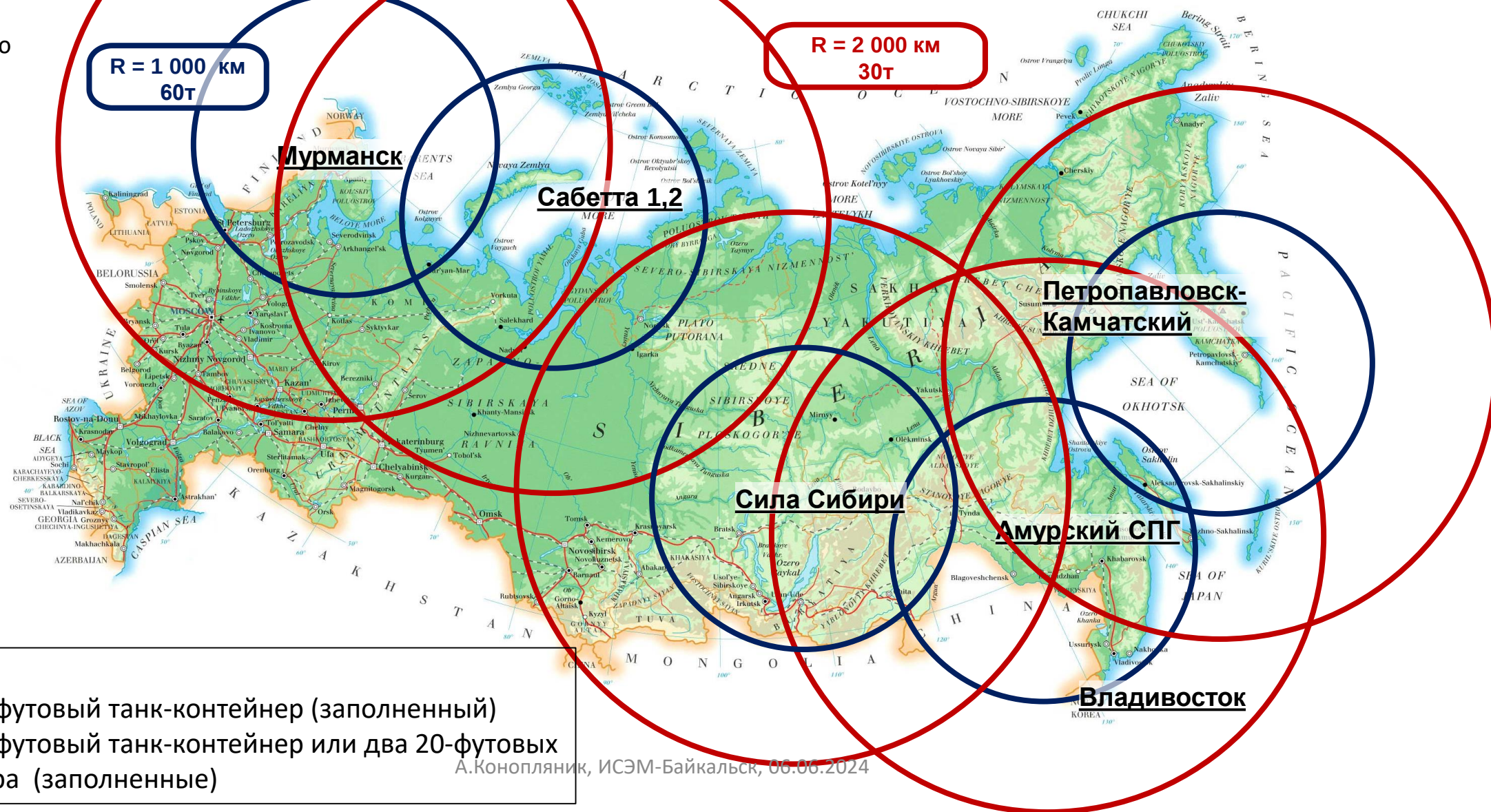
Источник: А.Конопляник. Новые внешние вызовы для России в газовой сфере и возможные ответные меры.// «Энергетическая политика», октябрь 2022, №10 (176), с. 34-53

Источник карты: Газпром

А.Конопляник, ИСЭМ-Байкальск, 06.06.2024

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)

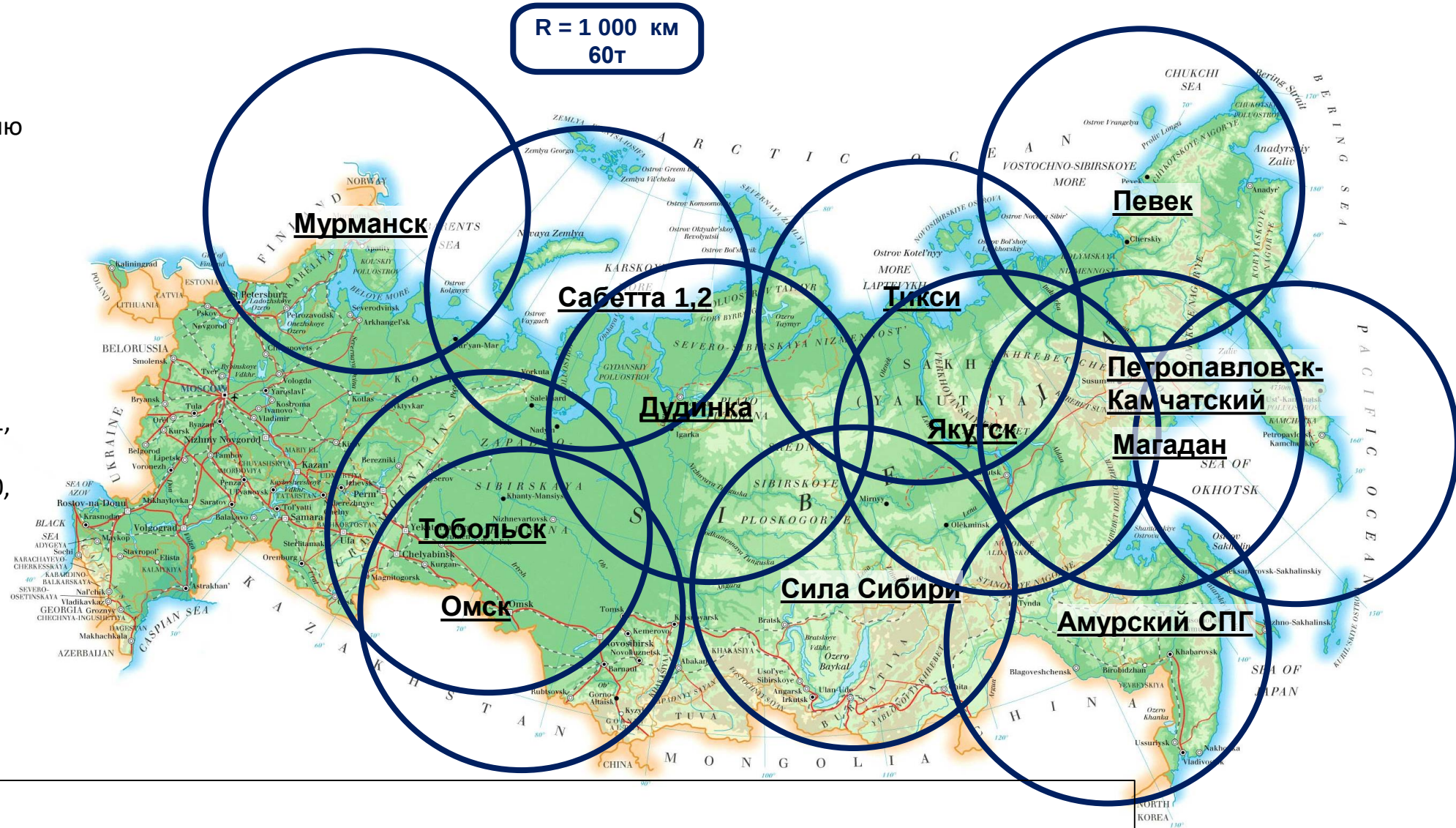
А.Конопляник, ИСЭМ-Байкальск, 06.06.2024

Перевозка СПГ с опорой на существующую инфраструктуру или местный завод СПГ (более плотная сетка покрытия)

Source:

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)

Основные вызовы и значимые элементы (укрупненно) предлагаемой концепции газификации на основе мтСПГ, БГД и модульных схем

(1) мтСПГ

Заводы мтСПГ, крио-цистерны, танк-контейнеры: технология, финансирование, производство, локализация

Логистика размещения (реестр производителей): мелкие месторождения внутри территории, КС газопроводов по периметру

А.Климентьев и Ко

(2) модульность

Целевые крупнотоннажные и крупногабаритные модули (разная внутр. компоновка для разных отраслей промышленности и социальной сферы)

Отраслевая специфика модулей:

- Заводы мтСПГ,
- Энергоснабжение (ГТУ-КЭС/ТЭЦ)
- Разведка, освоение, эксплуатация месторождений полезных ископаемых (нефть, газ, твердые)
- Лесозаготовки
- Соц.обслуживание населения (медицина, школы, магазины, почта/банк, досуговые центры...)

(3) энергоснабжение

- КриоАЗС (топливоснабжение ТЭС и/или транспорта)
- Газовые КЭС, ТЭЦ, котельные (модульные)
- Локальные внутрипоселковые газовые/электросети

Реестр населенных пунктов по энергетической нагрузке => определение нишевого диапазона для мтСПГ (крупность населен. пунктов: мин-макс) => выбор оптимального дискретного ряда энергоустановок для энергоснабжения и типовых схем

(4) БГД

- Новые материалы
- Новые производства
- Гелиевая пром-ть
- Система навигации (наземная, спутниковая)
- Размещение баз обслуживания и площадок хранения

БЭДФОРД ГРУП

???

Иркутская обл. => ИСЭМ СО РАН?

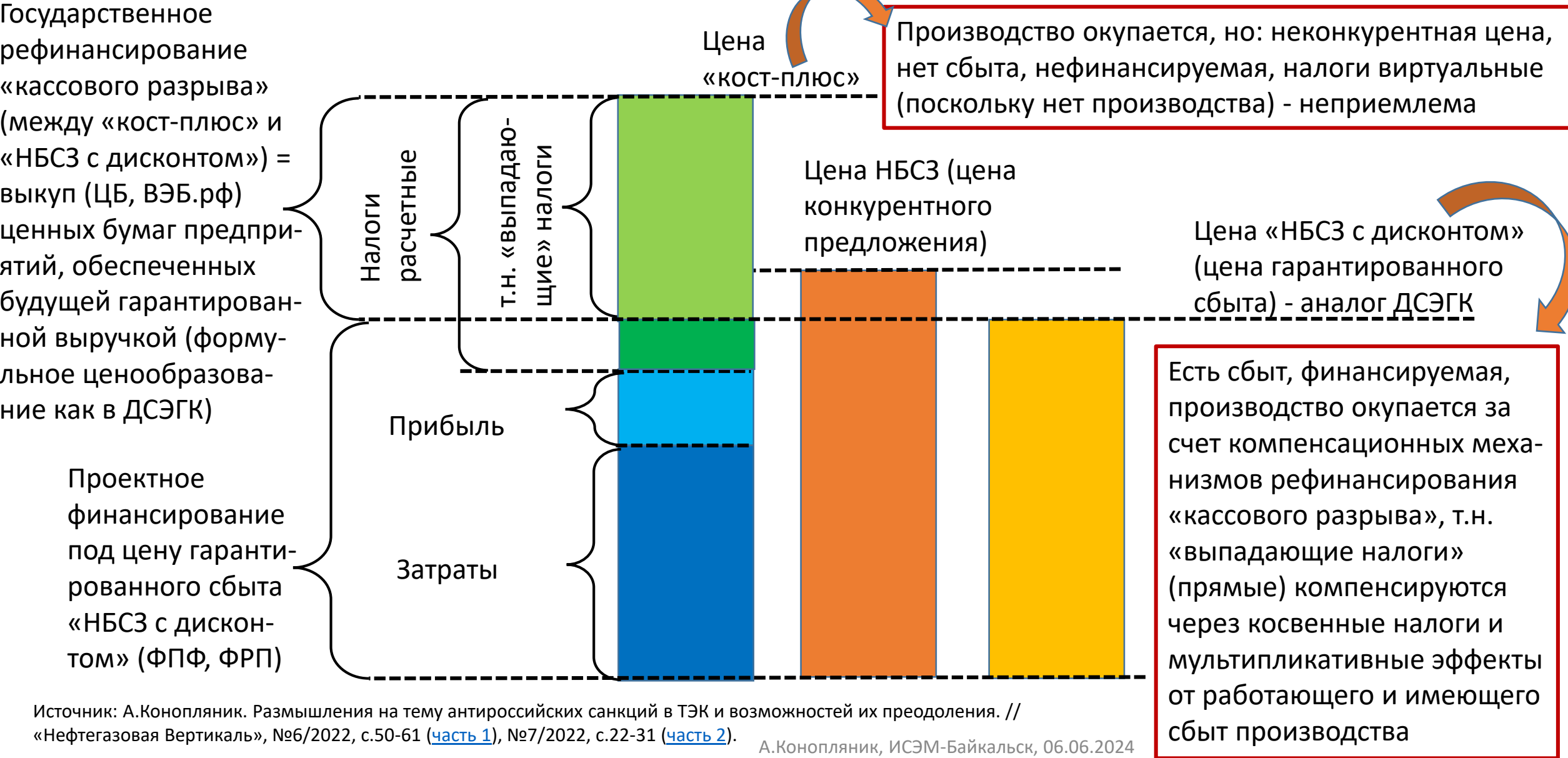
Расчет снизу, от компаний и регионов, аккумулярованием объемов производства мтСПГ и его территориального распределения, потребности в оборудовании конкретной компоновки и типоразмеров (для определения пороговой критической массы для запуска эффектов масштаба и кривой обучения) => госзаказ для промышленности РФ

Производство конкурентоспособного отечественного оборудования:
(1) НИОКР (TRL); (2) аккумулярование спроса (эффект масштаба);
(3) макроэкономические эффекты,

ИНП РАН

Узкое место: финансирование (ключевая ставка, запрет на кредитование на общих основаниях) => но есть вариант решения

Предлагаемый механизм финансирования новых и/или пока не вышедших на рентабельность производств для обеспечения их рентабельности (механизм ДСЭГК) – консолидация спроса на мтСПГ, оборудование необходима для эффекта масштаба

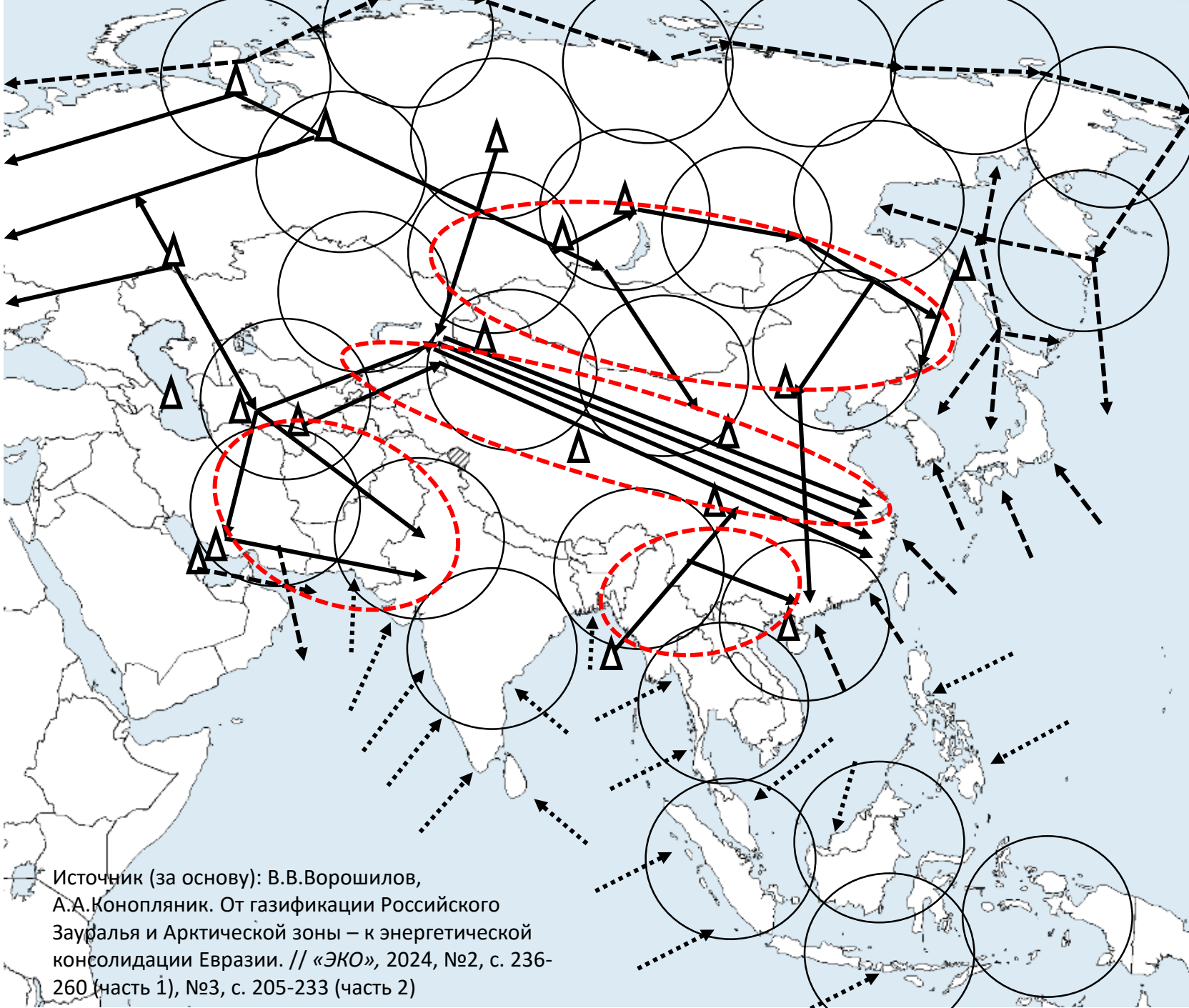
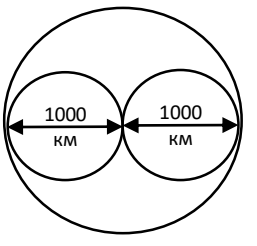


Источник: А.Конопляник. Размышления на тему антироссийских санкций в ТЭК и возможностей их преодоления. // «Нефтегазовая Вертикаль», №6/2022, с.50-61 ([часть 1](#)), №7/2022, с.22-31 ([часть 2](#)). А.Конопляник, ИСЭМ-Байкальск, 06.06.2024

Три генсхемы:

- Нужно подготовить карты (генсхемы) размещения (по регионам):
 - объектов производства и хранения мтСПГ в крио-цистернах и стандартных 20-фут и 40-фут танк-контейнерах, в т.ч. баз хранения мтСПГ по трассе СМП
 - объектов потребления мтСПГ (реестр населенных пунктов с распределением по крупности и энергетической нагрузке для определение нишевого диапазона населенных пунктов энергоснабжения на основе для мтСПГ (мин-макс) => выбор оптимального дискретного ряда модульных энергоустановок для энергоснабжения этих населенных пунктов
 - Баз размещения БГД, исходя из интенсивности производства и потребления мтСПГ по территории пилотного региона
- 4-й квартал 2024 г. – доклад в Правительство РФ
 - Распоряжение Правительства РФ от 9 декабря 2023 г. № 3534-р, поз. 102-5 «Подготовка предложений по разработке и реализации проектов в интересах создания дирижабельных средств транспортировки грузов массой 30 - 200 тонн в труднодоступных районах Арктической зоны»
 - Начать с подготовки трех генсхем по пилотному(ым) региону(нам): Якутия (+ Иркутская обл.?) – отработать и апробировать методику подготовки генсхем и потребности в оборудовании (по всем 4-м направлениям: мтСПГ, модульность, энергоснабжение, БГД) для последующего тиражирования и адаптации в других регионах России к востоку от Урала и Арктической зоны, а затем и в Евразии, Африке, Латинской Америке (через институты БРИКС и др.)

От мтСПГ-газификации пилотного(ых) региона(ов) РФ => к 100%-ной газификации России => к энергетической консолидации Евразии (*)

- 
- The map illustrates the proposed gas infrastructure for Eurasia. It features several red dashed ovals representing pilot regions for LNG (mtSPG) gasification in Russia. Solid black arrows indicate pipeline gas supply to stationary power plants (TЭС), while dashed black arrows show ktSPG supply to stationary TЭС on land or modular gas TЭС on land and/or floating. Dotted black arrows represent ktSPG supply to modular gas TЭС or mini-CHP, and floating Liquefied Natural Gas (LNG) type 'Lomonosov'. Triangles mark gas fields. Two overlapping circles with a 1000 km radius each represent the coverage area of a cargo (unmanned) dirigible, with text specifying that 1000+ km requires 60+ tons (one 40-foot or two 20-foot cryo-tank containers) and 2000+ km requires 30+ tons (one 20-foot cryo-tank container).
-  4 зоны/ареала трубопроводных поставок газа в Евразию
 -  - Сетевой газ на стационарные ТЭС
 -  - ктСПГ на стационарные ТЭС на суше или на модульные газовые ТЭС, на суше и/или плавучие
 -  - ктСПГ на модульные газовые ТЭС или мини-АЭС, плавучие типа «Ломоносов»
 -  - Газовые месторождения
 -  Масштаб зоны охвата грузовым (беспилотным) дирижаблем:
 - 1000+ км => 60+ т (один 40-футовый или два 20-футовых крио-танк-контейнера мтСПГ)
 - 2000+ км => 30+ т (один 20-футовый крио-танк-контейнер мтСПГ)

(*) на основе газа (сетевого и СПГ) и ядерной электроэнергии – ключевые, по мнению автора, элементы действующей, строящейся, планируемой, возможной инфраструктуры (ВИЭ – как дополнительный нишевый продукт)

А.Конопляник, ИСЭМ-Байкальск, 06.06.2024

Источник (за основу): В.В.Ворошилов,
А.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)

Резервные слайды

Основные публикации по теме (см. www.konoplyanik.ru)

- 739. [От газификации Российского Зауралья и Арктической зоны – к энергетической консолидации Евразии.](#) // «ЭКО», 2024, №4, с. 236-260 (часть 1), №3, с. 205-233 (часть 2) (совместно с В.В.Ворошиловым).
- 734. [Почему Россия не учитывает использование беспилотных грузовых дирижаблей? Инновационная авиатехника позволит осуществлять перевозки в сложных метеоусловиях.](#) // «Независимая газета - ежемесячное приложение «НГ-Энергия»», 16.01.2024, с.12.
- 732. [Кто заменит северный завоз? Беспилотные дирижабли не попали в стратегию развития БАС.](#) // «Ведомости», 29.12.2023.
- 727. [Современный многовекторный цивилизационный разлом: новые вызовы для России и варианты нетривиальных решений \(от газификации российского Зауралья и Арктической зоны к энергетической консолидации Евразии\).](#) // Сборник тезисов «IV Международная конференция “Системные исследования в энергетике 2023” / IVth International Conference ENERGY SYSTEMS RESEARCH 2023», ИСЭМ СО РАН, Иркутск, сентябрь 2023, с.151-154.
- 708. [Футуризм и коридоры возможностей для российского ТЭК в условиях начала конца «долгого века» США в мировой экономике и формирования Единого Евроазиатского энергетического пространства.](#) // «Энергетическая политика», 17 февраля 2023, №2(180), с. 54-69.
- 699. Новые внешние вызовы для России в газовой сфере и возможные ответные меры.// «Энергетическая политика», октябрь 2022, №10 (176), с. 34-53
- 674: 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 \(часть 2\)](#) [\(совместно с В.В.Ворошиловым\).](#)
- 671: Децентрализованная внесетевая газификация российской Арктики: малотоннажный СПГ и грузовые дирижабли (постановка задачи и возможные решения). Задачи для российских производителей оборудования: возможности производства модульных газовых электростанций, криоАЗС. // «Региональная энергетика и энергосбережение», 2021, №3, с. 54-61 ([часть 1](#)); №4, с. 77-81 ([часть 2](#)) (совместно с В.В.Ворошиловым)

Основные презентации по теме 2023-2024 (см. www.konoplyanik.ru):

- 2024/5. [Современные проблемы и варианты решений для российской газовой отрасли - по какой модели выстраивать новое энергетическое сотрудничество, как избежать потенциальных ловушек.](#) // Выступление на 14 модуле программы «МВА Газпром – Управление нефтегазовой корпорацией в глобальной среде», СПбГЭУ, Санкт-Петербург, 20.05.2024
- 2024/4. [ЦУР ООН и борьба с энергетической бедностью в Евразии - по какой модели выстраивать энергетическое сотрудничество \(избежать трех ловушек\).](#) // Выступление на круглом столе: «Российское энергетическое сотрудничество с Китаем и Индией: вызовы и перспективы», Москва, ВШЭ, 26.04.2024
- 2024/3. [ЦУР ООН, борьба с энергетической бедностью в Евразии, Африке, Латинской Америке и инструменты минимизации инвестиционных рисков.](#) // Выступление на ежегодной международной конференции «Эволюция международной торговой системы», секция «Трансформация мировой энергетики под влиянием геополитических шоков и климатической политики», сессия «Геополитические шоки и мировая энергетика», Экономический факультет СПбГУ, Санкт-Петербург, 11-12.04.2024
- 2023/9. [СССР/РФ: от «Большой энергетической Европы» к энергетической консолидации Евразии.](#) // Выступление на XI Международной научной конференции «Мировая экономика и энергетика: основные тенденции развития и новые вызовы», ИМЭМО РАН, 22.12.2022
- 2023/7. [Современный многовекторный цивилизационный разлом: новые вызовы для России и варианты нетривиальных решений \(от газификации российского Зауралья и Арктической зоны к энергетической консолидации Евразии\).](#) // Выступление на IV международной конференции «Системные исследования в энергетике-2023» (СИЭ-2023) / IV-th International Conference “ENERGY SYSTEMS RESEARCH” (ESR-2023), ИСЭМ СО РАН, Иркутск, 11-15.09.2023 (онлайн)
- 2023/6. [Россия и энергетическая консолидация Евразии: вызовы и перспективы, варианты решений.](#) // Выступление в ДМС Минэнерго РФ, Москва, 15.06.2023
- 2023/5. [От «поворота России на Восток» к энергетической консолидации Евразии: вызовы и перспективы ЕЕАЭП/БЕЭП.](#) // Выступление на круглом столе СВОП на тему «“Государство-цивилизация” и его партнёры — дискуссия в развитие новой Концепции внешней политики РФ», Москва, СВОП/ВШЭ, 24.04.2023
- 2023/4. [Энергетический поворот России на Восток. Вызовы и перспективы.](#) // Выступление на XXIV Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества 2023 г.; Круглый стол «Северо-Восточная Азия и энергетический поворот России на Восток. Вызовы и перспективы», Москва, ВШЭ, 10.04.2023
- 2023/3. [Современные внешние вызовы для газовой отрасли России, их влияние на реализацию экспортной стратегии России в рамках реконфигурации основных рынков.](#) // Выступление на программе обучения «ПРО ГАЗ 2.3» (одногодичная, 3-модульная программа); МОДУЛЬ 1 «СОВРЕМЕННЫЙ ГАЗОВЫЙ БИЗНЕС. СТРАТЕГИЯ, ЭКОНОМИКА, ГЕОЛОГИЯ И РАЗРАБОТКА», Газпромнефть, Москва, 10.04.2023
- 2023/2. [Внешние вызовы для газовой отрасли России и варианты решения проблем в рамках реконфигурации основных рынков.](#) // Выступление на программе профессиональной переподготовки МВА Газпром «МВА Газпром «Стратегическое управление человеческими ресурсами» (двухгодичная 8 - модульная программа). Модуль 1. Современная среда бизнеса и экономика труда, Газпром Корпоративный Институт, Санкт-Петербург, 21.03.2023
- 2023/1. [Внешние вызовы для газовой отрасли России и варианты решения проблем в рамках реконфигурации основных рынков.](#) // Выступление на Программе профессиональной переподготовки «Мастер делового администрирования – Master of Business Administration (МВА)» - «Управление нефтегазовым бизнесом / Нефтегазотрейдинг», Модуль 4 «Природный газ и СПГ», Москва, Губкинский Университет, 09.02.2023
- См. также презентации 2020-2022

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.