

Как газифицировать оставшиеся неохваченными сетевой газификацией 17% российских домохозяйств? Вариант ответа – мтСПГ и грузовые дирижабли (название в программе)

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

Член Научного совета РАН по системным исследованиям в энергетике,
Советник Генерального директора, ООО «Газпром экспорт»

Владимир В. Ворошилов,

Генеральный директор ООО «Бэдфорд Групп», руководитель Консорциума «Дирижабли в Якутии»

Выступление на конференции «Восточный нефтегазовый форум», Владивосток, 08.07.2021, 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(ов) настоящей презентации и являются его (их) персональной ответственностью.**

Как обеспечить устойчивое энергоснабжение 17% российских домохозяйств, остающихся неохваченными (преимущественно) сетевой газификацией? Вариант ответа: децентрализованное энергоснабжение, мтСПГ и грузовые дирижабли (уточненное название)

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

Член Научного совета РАН по системным исследованиям в энергетике,
Советник Генерального директора, ООО «Газпром экспорт»

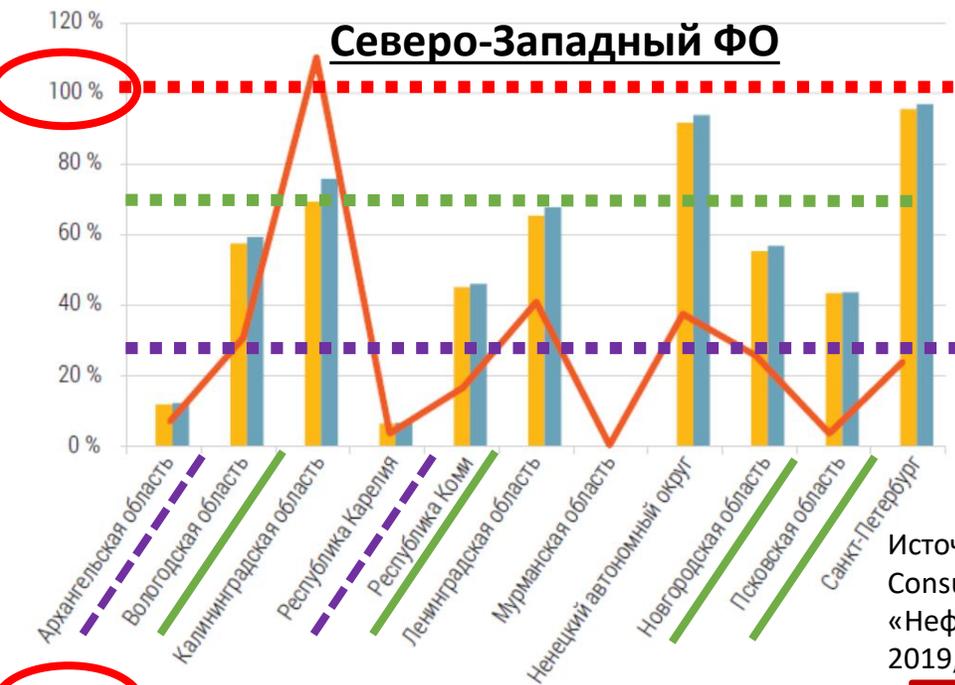
Владимир В. Ворошилов,

Генеральный директор ООО «Бэдфорд Групп», руководитель Консорциума «Дирижабли в Якутии»

Выступление на конференции «Восточный нефтегазовый форум», Владивосток, 08.07.2021, 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(ов) настоящей презентации и являются его (их) персональной ответственностью.**

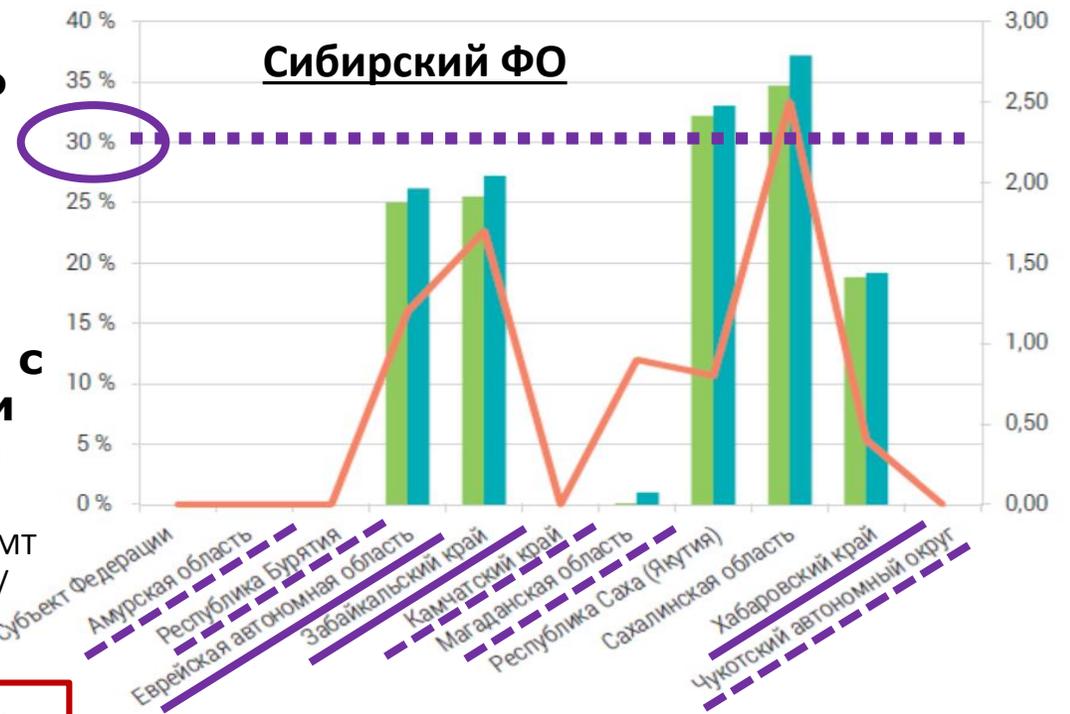
Северо-Западный ФО



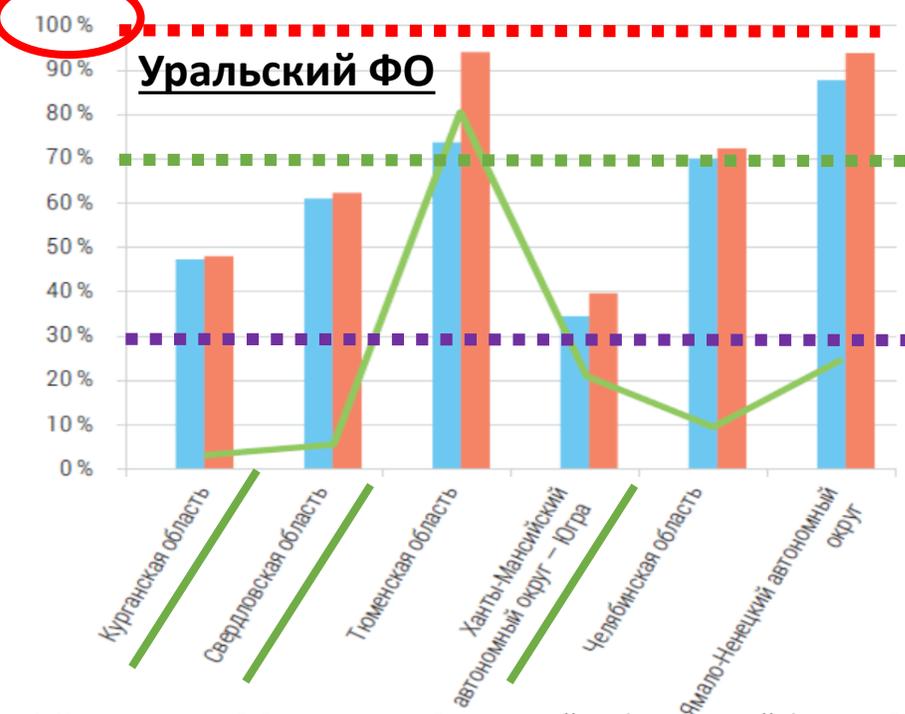
Уровни газификации РФ по регионам и Федеральным округам, 2017-2018 гг. (по расчетам WMT Consult): регионы с катастрофически низким уровнем газификации

Источник: Аналитическое агентство WMT Consult. «Газификация и ее уровни». // «Нефтегазовая Вертикаль», сентябрь 2019, №15, с.6-24

Сибирский ФО

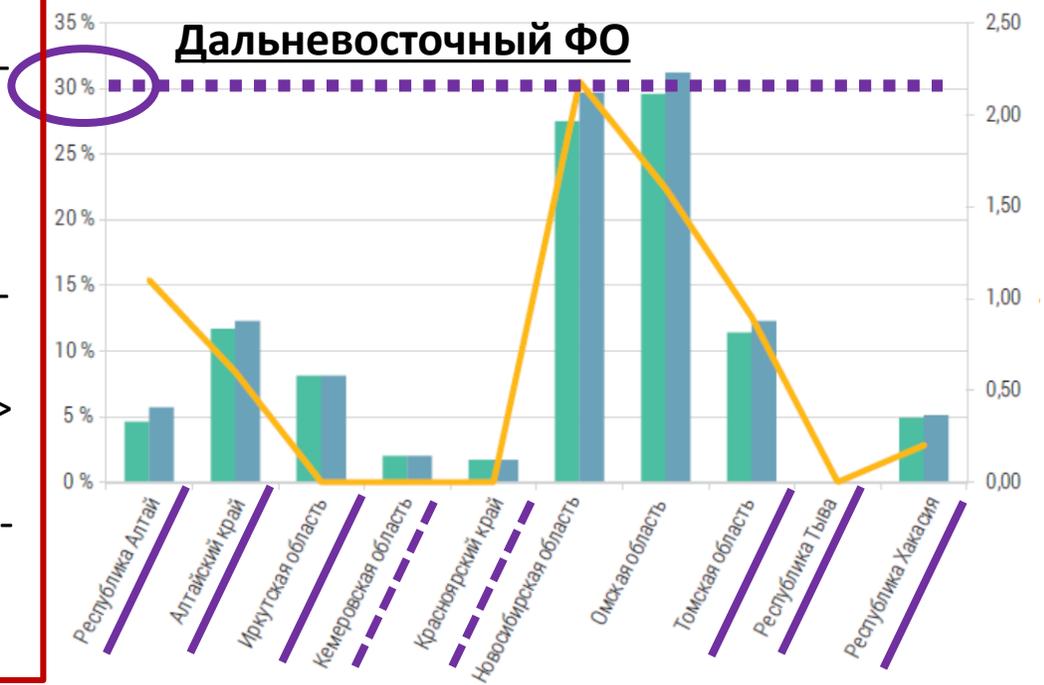


Уральский ФО

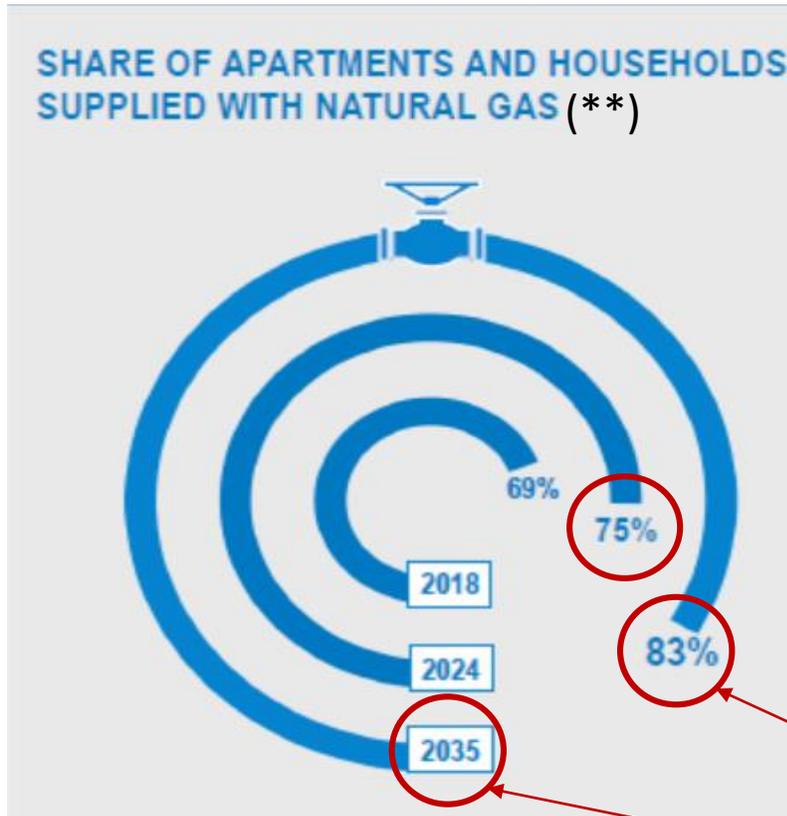
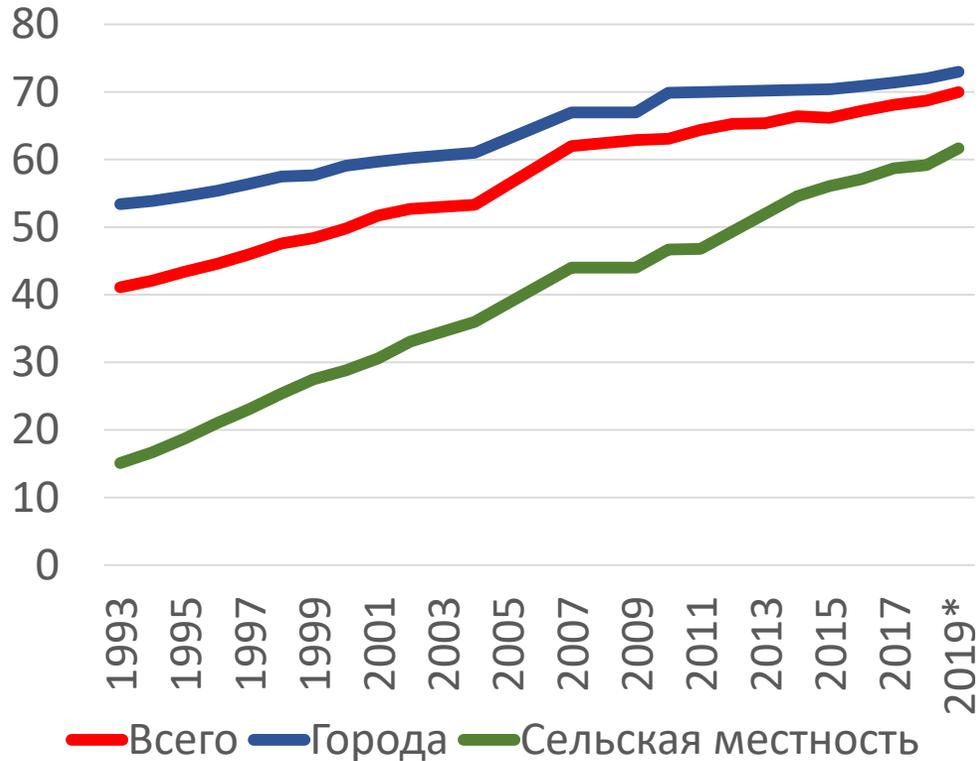


Еврокомиссар К.Симсон (23.01.2020, в Европарламенте, говоря о преодолении «энергетической бедности» в ЕС): «ок. 50 млн.чел. в ЕС не в состоянии должным образом обогреть свои дома...» => Как тогда охарактеризовать ситуацию в РФ к востоку от Урала - «энергетическая нищета»?

Дальневосточный ФО



Уровень газификации природным газом в РФ, %



(**) 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:

[http://newsruss.ru/doc/index.php/Газификация_в_России/](http://newsruss.ru/doc/index.php/Газификация_в_России;);

2018: Встреча [В.В.Путина] с главой компании «Газпром» Алексеем Миллером, 12.03.2019 (<http://www.kremlin.ru/events/president/news/60052>);

2019: «Новак назвал ожидаемый уровень газификации в России по итогам 2019 года», 06.12.2019 (<https://rns.online/energy/Novak-nazval-ozhidaemii-uroven-gazifikatsii-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

А.Конопляник. В.Ворошилов. Восточный нефтегазовый форум, Владивосток. 07-08.07.2021, онлайн

ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ реализации плана мероприятий ("дорожной карты") по внедрению социально ориентированной и экономически эффективной системы газификации и газоснабжения субъектов РФ

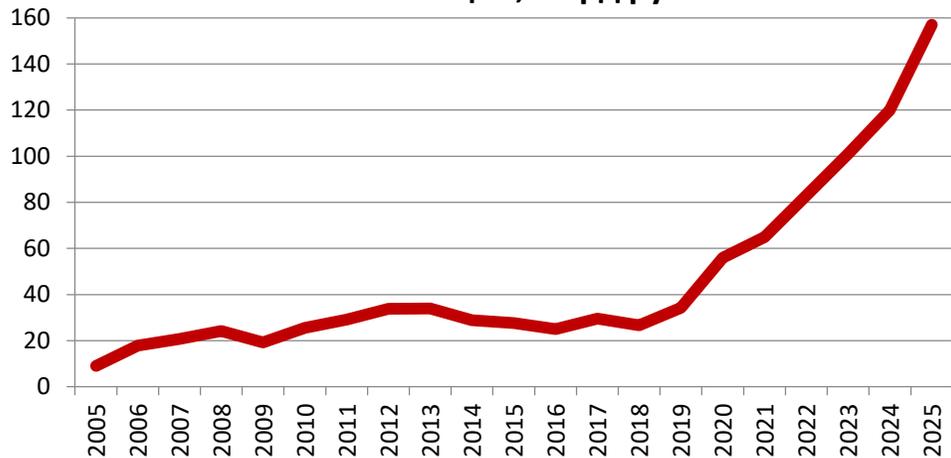
Целевой показатель	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	
Уровень газификации населения субъектов РФ (всего)(*)	70.1	71	72.2	73	73.8	74.7	75	82,9	
				+ 4.9 п.п.				+ 7.9 п.п.	

(*)Определен по методике расчета показателей газификации, утвержденной Минэнерго РФ (на 2030 г. соответствует достижению 100% уровня по **технической возможности** при использовании для расчетов ТЭБ 2019 г.); включает сетевой газ, СУГ, СПГ, КПГ

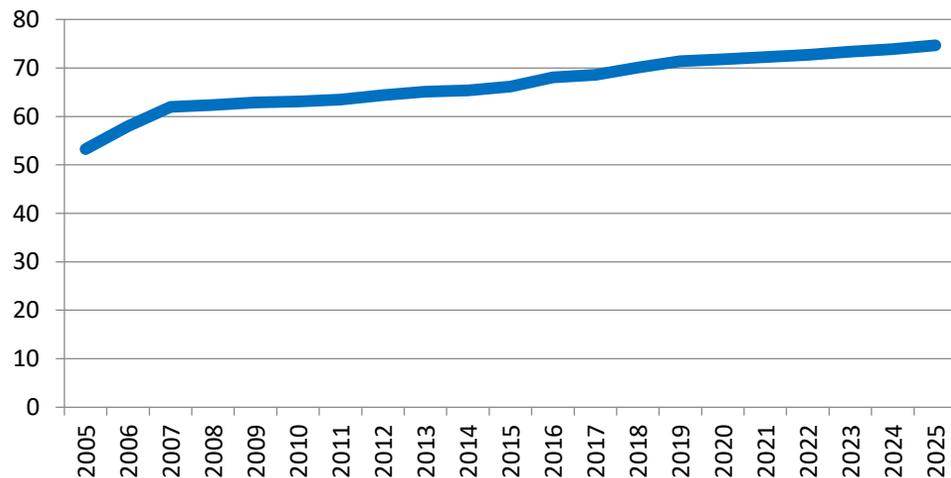
(Источник: Распоряжение Правительства РФ от 30 апреля 2021 г. № 1152-р (<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400640027/>))

Традиционная (преимущественно сетевая) газификация обходится с каждым шагом все дороже...

Инвестиции, млрд руб.



Уровень газификации природным газом в России по годам в %



Показатели	Результат реализации программ газификации за 2005–2020 гг.	Цели программы газификации регионов РФ на 2021-2025 гг.
Кол-во регионов - участников	69	67
Объем инвестиций, млрд. руб.	> 451	> 526
Протяженность построенных (новых) газопроводов, тыс. км	> 36	> 24
Удельные капвложения (условно): - на 1 км нового трубопровода, млн.руб./км - на 1 км в расчете на год, млн.руб./км/год	> 12.53 0.84	> 21.92 4.4
Уровень газификации к концу периода, %	71.4	74.7
Газификация домовладений и квартир к концу периода, тыс.ед.	> 538	> 1 млн.
Подключено котельных и промышленных предприятий, тыс.	> 6	> 3
Инвестиции на подключение одной котельной/промпредприятия (условно), млн.руб./год	5.0	35.1

Источник: Газпром. Программа газификации регионов России на 2021-2025 гг.
[\(https://gazprommap.ru/\)](https://gazprommap.ru/)

«Дорожная карта" по развитию рынка мтСПГ и ГМТ в РФ на период до 2025 г. (Распоряжение Пр-ва РФ от 13.02.2021 № 350-р).

- Цель: «увеличение объемов производства и использования мтСПГ для газификации и в качестве моторного топлива».
- Текущее состояние мтСПГ:
 - в настоящее время в РФ функционируют 11 заводов по производству мтСПГ общей производительностью 0,1 млн. тонн в год и фактической загрузкой около 40%.
 - СПГ на внутренний рынок поставляют только 8 заводов.
 - СПГ газифицировано 1145 квартир и домовладений в 4 населенных пунктах РФ.
- План мероприятий (29 пп.):
 - (1) пожарная безопасность (9 пп.);
 - (2) пром. безопасность и безопасность объектов ТЭК (4 пп.);
 - (3) налогообложение, бюджетное регулирование и другие экономические меры (3 пп.);
 - (4) снятие админ. барьеров для стр-ва малотоннажных объектов производства, хранения и использования СПГ и эксплуатации транспортных средств, работающих на природном газе (4 пп.);
 - (5) развитие российских технологий мтСПГ (2 пп.), в т.ч. п.21:
 - (6) стимулирование производства транспортных средств, использующих СПГ в качестве моторного топлива, и их компонентов (1 п.);
 - (7) Стимулирование спроса на природный газ как ГМТ в публичной сфере (органы государственной власти, муниципальные органы, организации с государственным и муниципальным участием, организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности) (6 пп.)

- **П.21: Подготовка предложений о приоритетах развития техники и технологий объектов мтСПГ =>**
- Вид документа: доклад в Правительство РФ =>
- Срок выполнения мероприятия: июль 2021 г. =>
- Отв. исполнители: Минпромторг России, Минэнерго России, Государственная корпорация по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции "Ростех" =>
Просим считать наш доклад одним из таких предложений

мтСПГ для районов России к востоку от Урала и Арктической зоны: основные вопросы и варианты ответов

1) Где, как и для чего использовать мтСПГ:

- Для чего: для автономного энергоснабжения населенных пунктов
 - не только газификации - в понимании/терминологии Распоряжения Пр-ва РФ от 30.04.2021 № 1152-р и «Дорожной карты» по внедрению социально ориентированной и экономически эффективной системы газификации и газоснабжения субъектов РФ (преимущественно сетевая, предел охвата 83% домохозяйств; «...в целях приготовления пищи, горячего водоснабжения и отопления по месту проживания потребителя...»)
- Где: практически любые населенные пункты, начиная с разумно малой численности
- Как: автономные газовые электростанции (КЭС и ТЭЦ) и котельные; линейка модульных мощностей, начиная со сверх-малых; сочетание с ВИЭ (электроснабжение) там где возможно; локальные сети для индивидуальных населенных пунктов

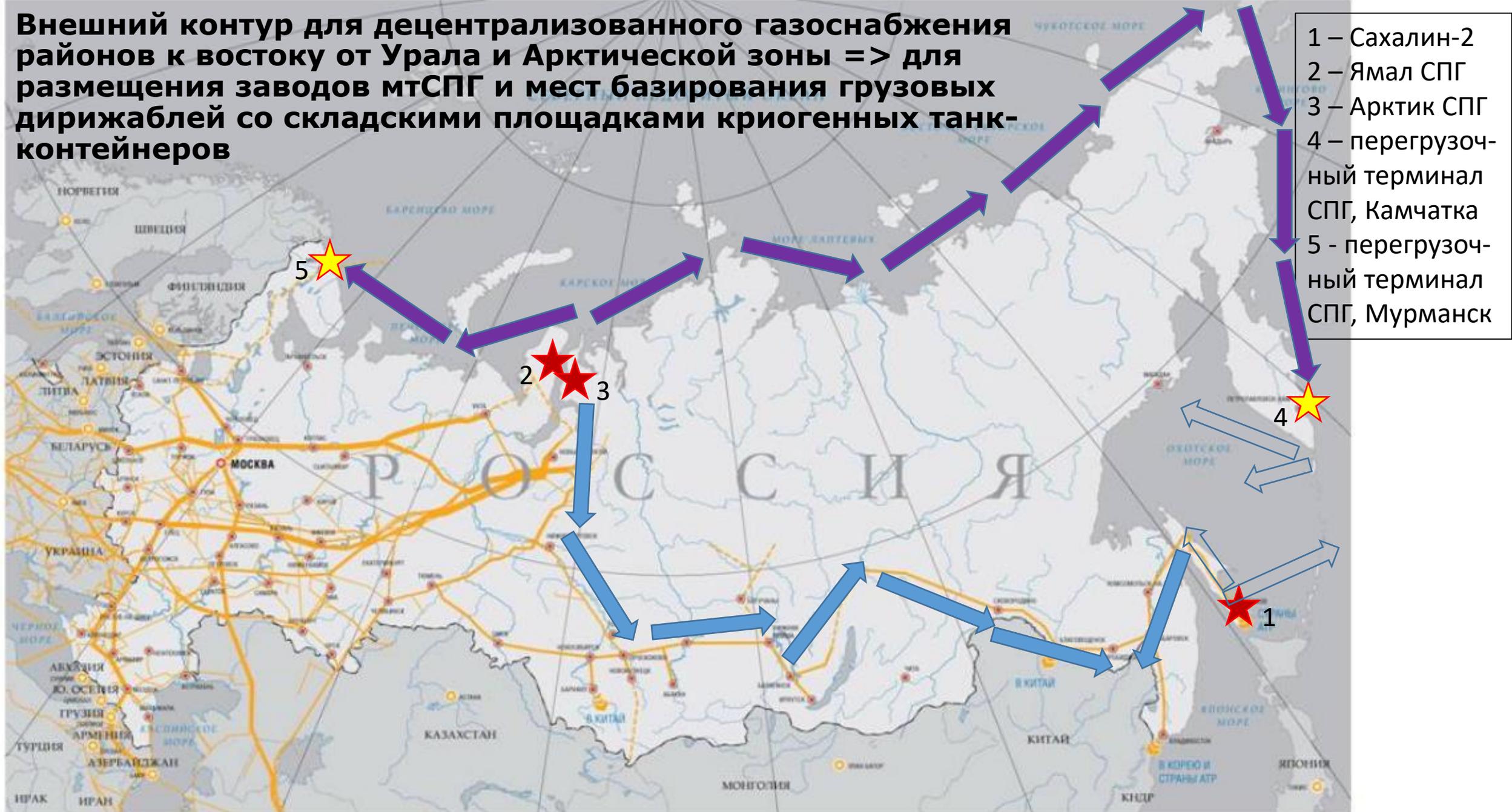
2) Откуда взять – где производить мтСПГ (потенциально размещение заводов мтСПГ):

- Системно - Север и Восток: Внешний контур поставок мтСПГ по СМП с Сабетты/Ямала к перегрузочным терминалам в Мурманске и Петропавловске-Камчатском
- Системно - Юг и Запад: трассы Сила Сибири 1 и 2 (компрессорные станции)
- Существующие «точечные» проекты мтСПГ отдельных компаний

3) Как доставить потребителю:

- Трубопроводный – нет (за пределами 83%)
- Железнодорожный – нет (точечные решения, мерзлота)
- Автомобильный - нет (отсутствует всесезонность, мерзлота)
- Водный морской – только вдоль побережья (суда ледового класса либо ледокольное сопровождение)
 - с трех заводов мтСПГ в танк-контейнерах лихтеровозами в порты – там, где целесообразно, каботажное плавание
- Водный речной – нет (сезонность, неповсеместность)
- Авиационный (самолеты, вертолеты) – нет (ВПП/мерзлота, грузоподъемность)
- Вездеходы по бездорожью – нет (грузоподъемность)
- **Остается: => Грузовые дирижабли** (в криогенных танк-контейнерах) – мерзлота и бездорожье не ограничитель

Внешний контур для децентрализованного газоснабжения районов к востоку от Урала и Арктической зоны => для размещения заводов мтСПГ и мест базирования грузовых дирижаблей со складскими площадками криогенных танк-контейнеров



Грузовые дирижабли = «виртуальный трубопровод»

• Трубопроводный газ

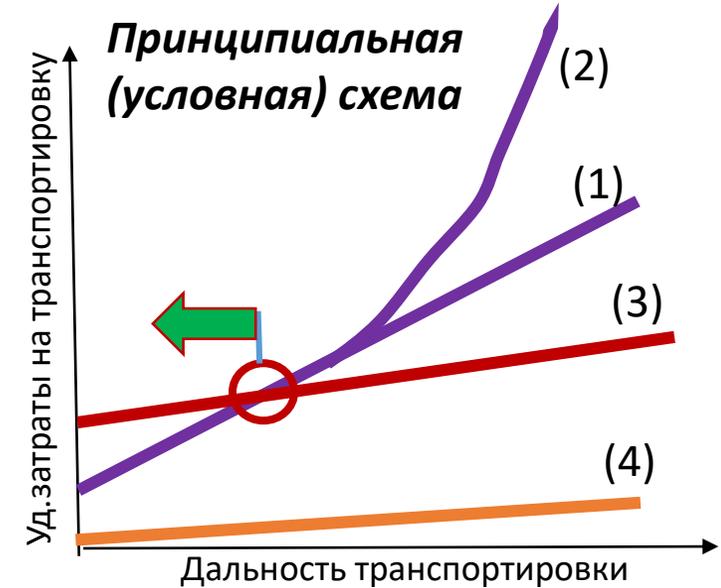
- Основные затраты – трубопровод (80%)
- Линейный крутой рост с увеличением дальности транспортировки **(1)**
- Экономика масштаба => дальний транспорт для больших объемов поставки => крупные покупатели: промышленные потребители и/или высокая плотность населения => для хорошо освоенных районов
- Экспоненциальный крутой рост с увеличением дальности транспортировки и уменьшением плотности населения **(2)**

• Крупнотоннажный СПГ

- «Виртуальный трубопровод» для морских грузоперевозок (доставка от побережья к побережью)
- Решает проблему технической невозможности иных способов доставки
- Дальность транспортировки увеличивает затраты незначительно **(3)**
- При возможности двух видов транспортировки (труба и СПГ), выигрывает на больших расстояниях
- При доставке вглубь территории требуется перегрузка на другой вид транспорта (регаз – трубопровод; мтСПГ – авто-, ж/д, речной) => в освоенных районах с имеющейся транспортной инфраструктурой

• Малотоннажный СПГ + грузовые дирижабли

- «Виртуальный трубопровод» для поставок на суше
- Решает проблему технической невозможности круглогодичной поставки
- Возможность модульности (энергоснабжение потребителей разной крупности)
- Наименее затратный вид доставки; практически не зависит от дальности транспортировки **(4)**



Грузовые дирижабли «Атлант»



Грузоподъемность: 68 т
Дальность: 2000 км
Объем гелия: 90000 куб. м
Скорость: 150-180 км/час
Потребление топлива: 850 л/час (керосин/СПГ)

Сжиженный природный газ



Нет инфраструктуры.
Строительство сопряжено с
высокими издержками



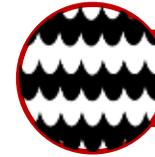
Нет инфраструктуры.
Строительство
нерентабельно



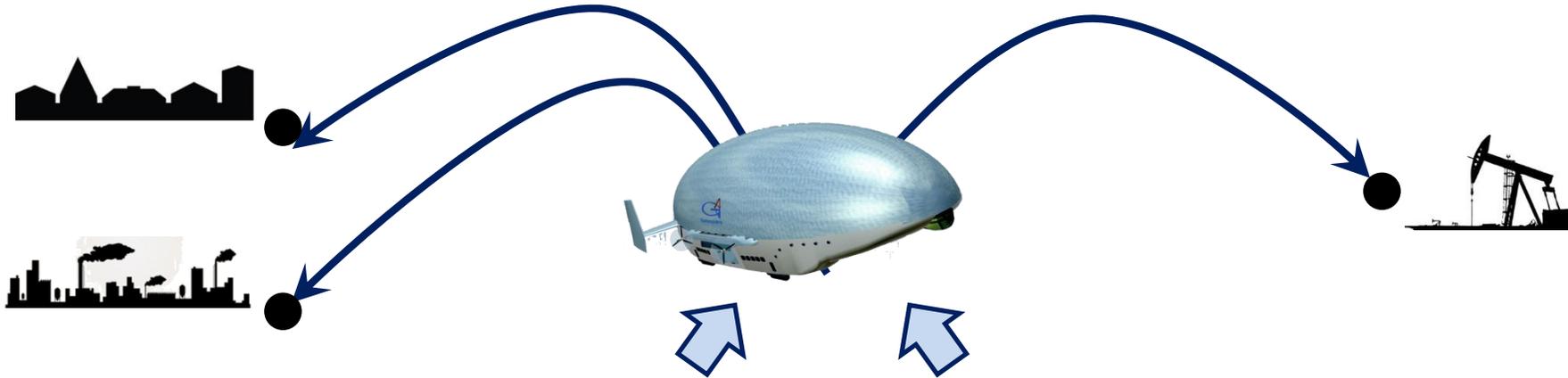
Нерентабельно



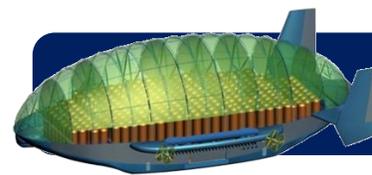
Нет инфраструктуры.
Строительство сопряжено с
высокими издержками



Только в период
навигации



40-футовые криогенные
контейнер-цистерны



Эластичные баллоны

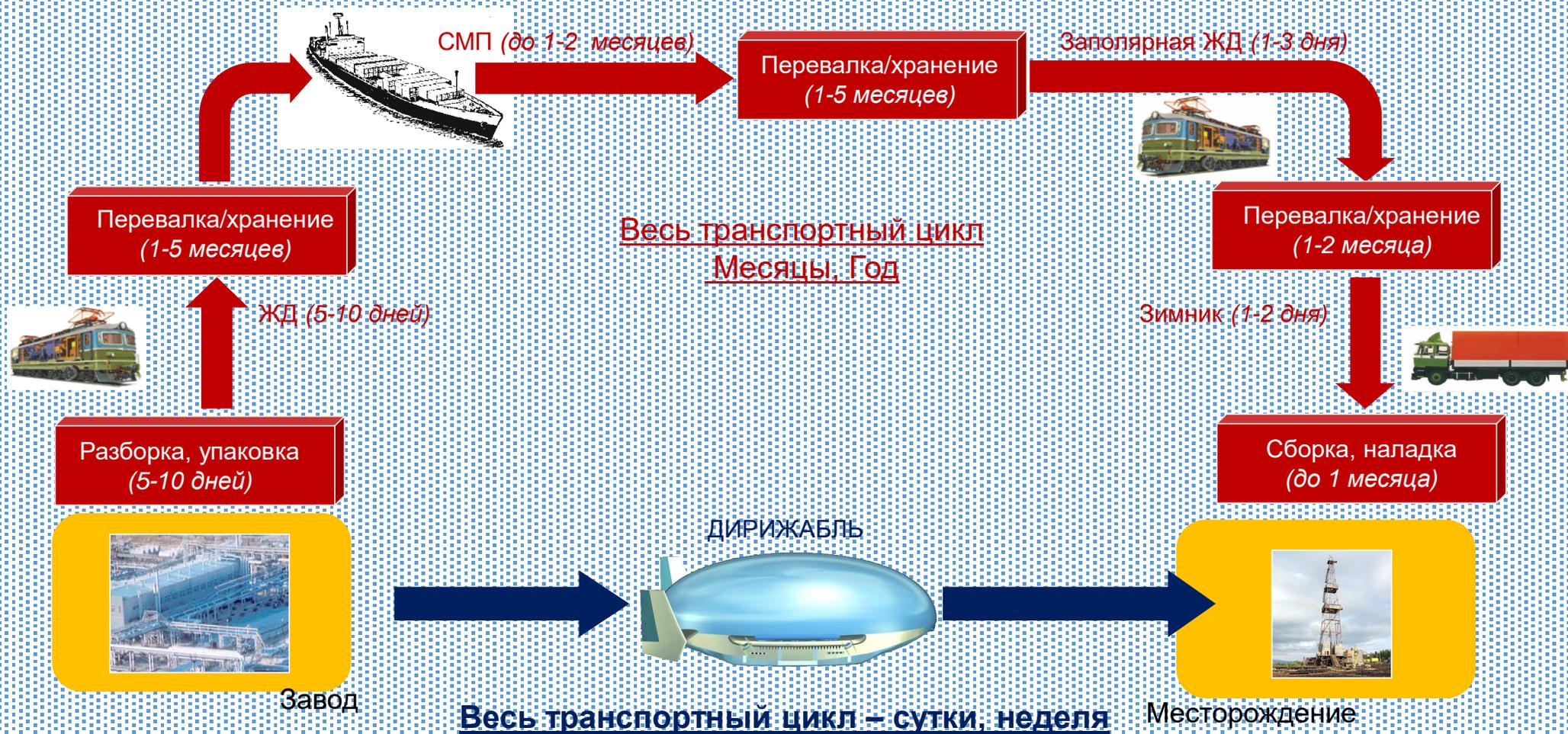
Арктика и Восточная Сибирь - это регионы с системно сохраняющимся бездорожьем; постоянно действующая дорожная инфраструктура, связывающая населенные пункты на постоянной основе - маловероятна

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.

Революционные возможности по доставке крупногабаритных и тяжелых грузов на территории со слаборазвитой или отсутствующей инфраструктурой



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.

Типовые танк-контейнеры для перевозки СПГ

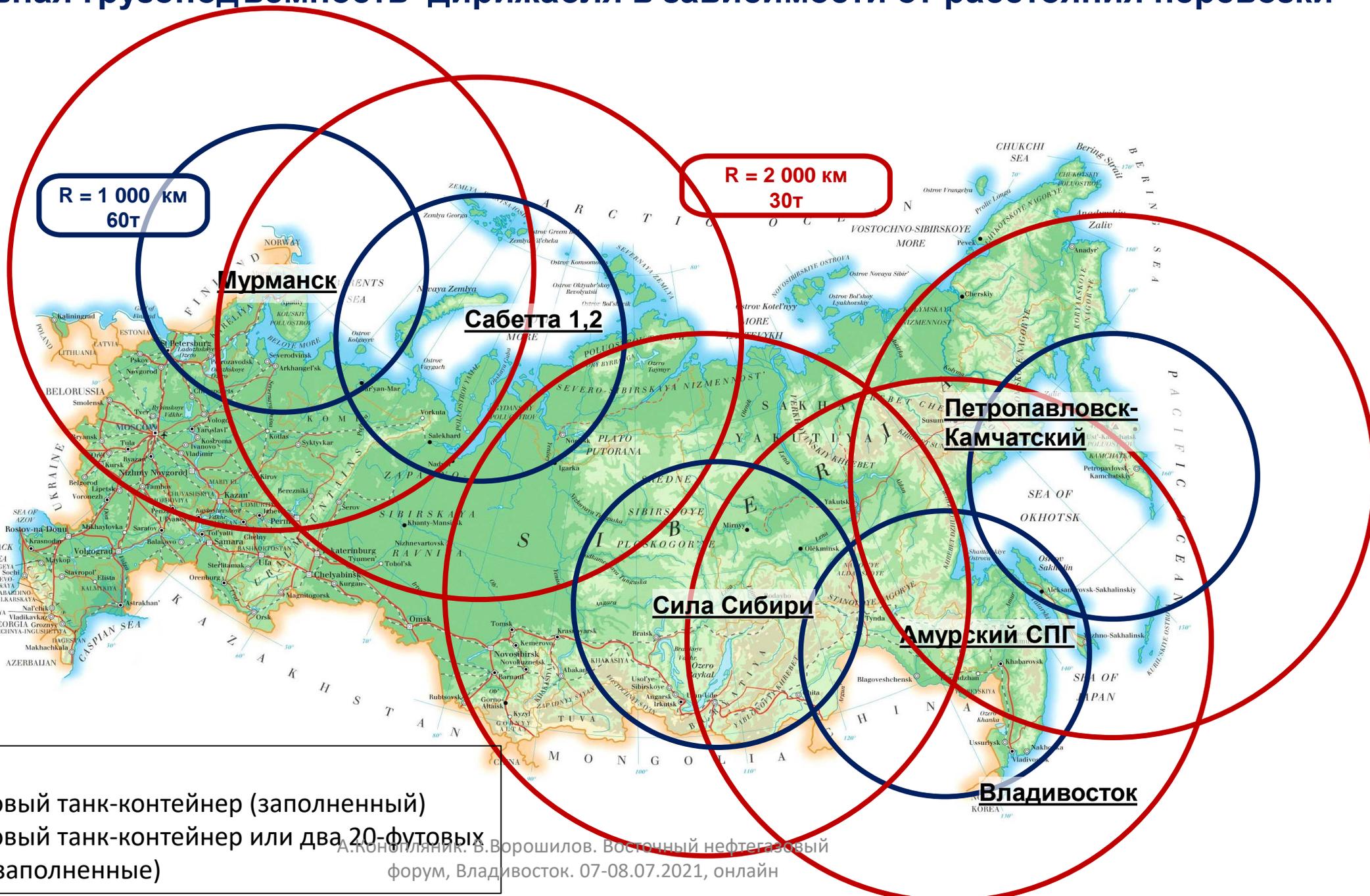


20-футовые
(вариант складирования)



40-футовые

Эффективная грузоподъемность дирижабля в зависимости от расстояния перевозки



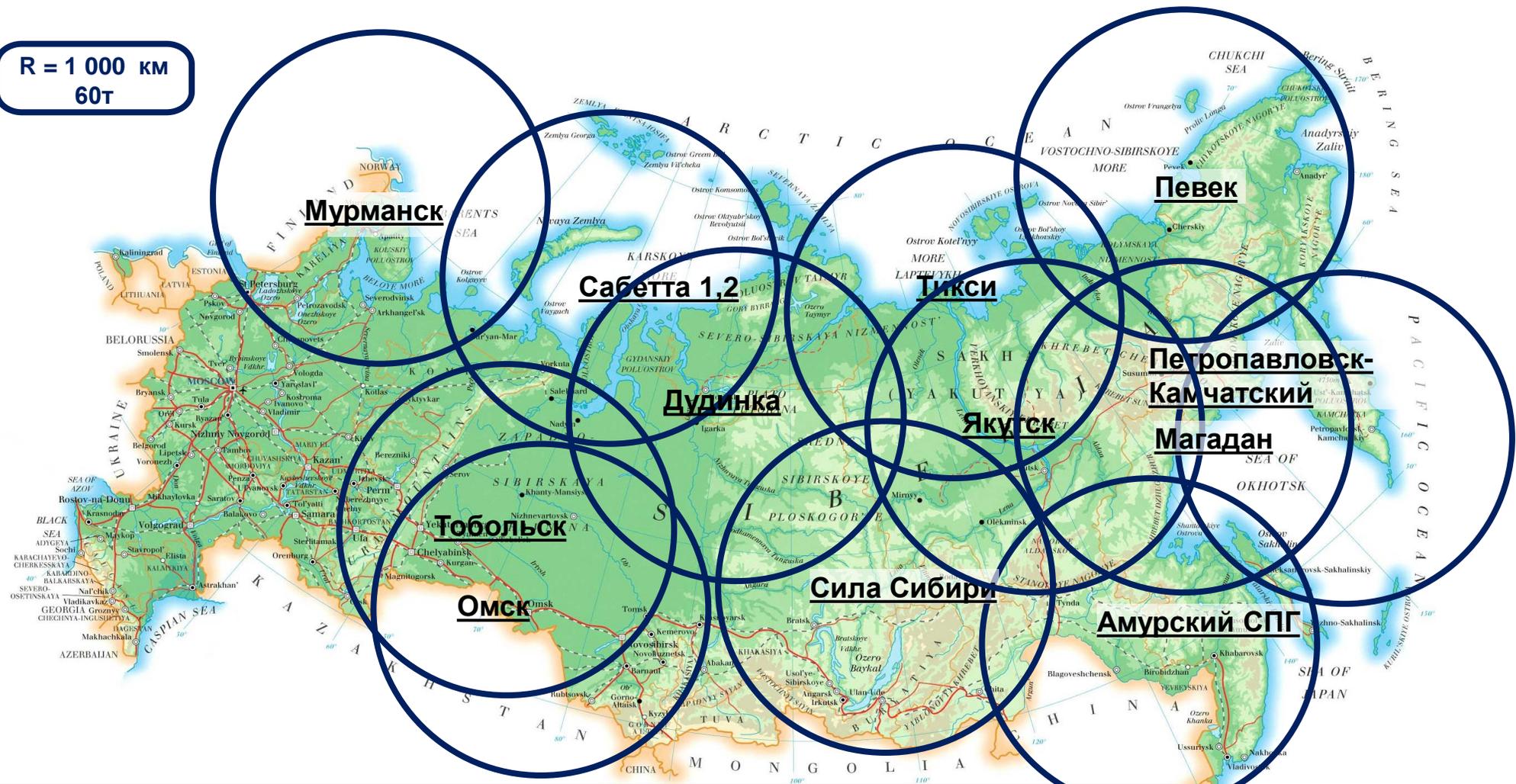
Справочно:

30 т = один 20-футовый танк-контейнер (заполненный)

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

Повышение эффективности перевозки СПГ с опорой на существующую инфраструктуру или местный завод СПГ

R = 1 000 км
60т



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

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)
 - Системное бездорожье – основной конкурентный плюс для грузовых дирижаблей
- На основе мтСПГ, доставляемого грузовыми дирижаблями в сменяемых (сменных) криогенных танк-контейнерах (=> отсутствие порожних рейсов):
 - Автономная газификация (теплоснабжение)
 - Даже локальное сетевое теплоснабжение может быть нецелесообразно в зоне мерзлоты
 - Автономная электрификация на основе мтСПГ + ПГУ малой мощности
 - Модульные установки для населенных пунктов разной крупности с разным уровнем спроса на газ (молекулы) и электроэнергию (электроны)
 - Криогенные АЗС для локального перевода автотранспорта на ГМТ
 - Модульные криоАЗС разной мощности
- Дирижабли = внутренний рынок сбыта для гелия
 - в т.ч. предотвращение обвала мирового рынка гелия

Благодарим за внимание!

www.konoplyanik.ru
andrey@konoplyanik.ru
a.konoplyanik@gazpromexport.com
v.voroshilov@bedford-logistic.com
vvv@arctikacentr.ru

Заявление об ограничении ответственности:

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