Актуальные тенденции развития и перспективы газовой отрасли КНР:

сохранится ли «окно» возможностей для российского газа?

Алексей ГРОМОВ,
к.г.н., доцент РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина,

Главный директор по энергетическому направлению
Институт энергетики и финансов

Научный семинар по экономике энергетики и окружающей среды

Московская школа экономики
09 декабря 2021 года

1. Роль природного газа в энергетике и политике Китая

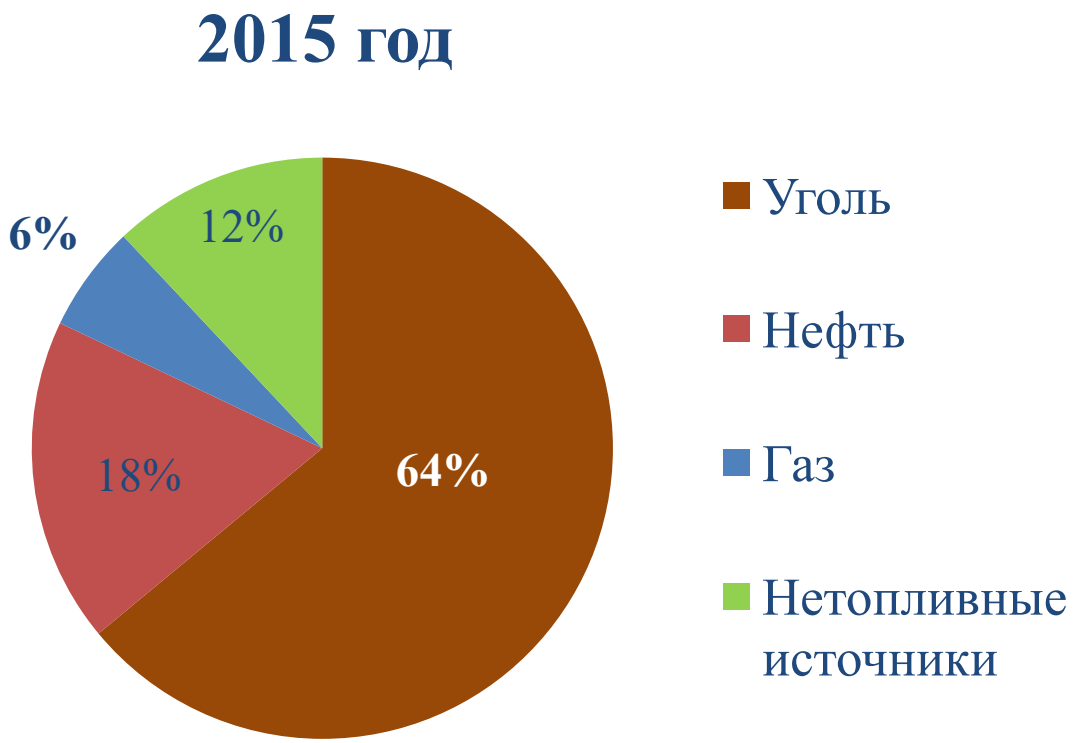
2. Актуальные тенденции потребления природного газа в КНР

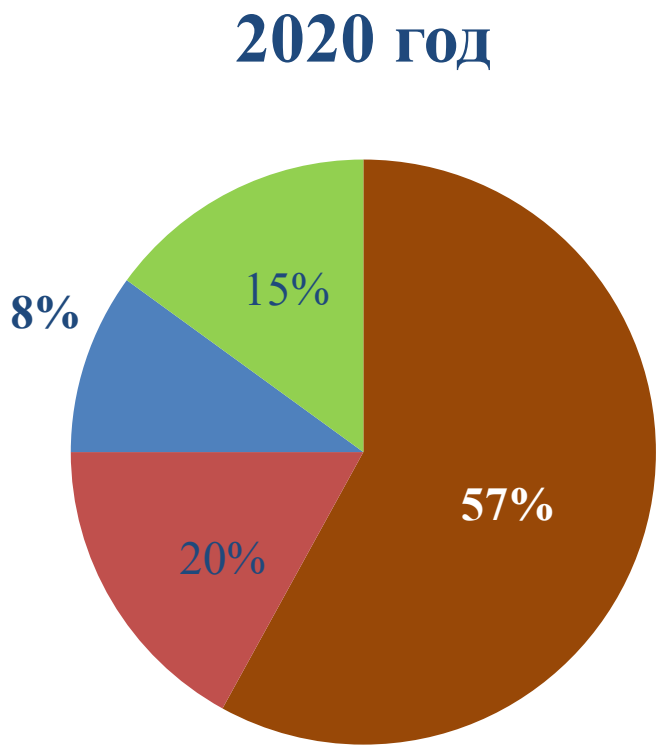
3. Актуальные тенденции добычи природного газа в КНР

4. Оценки возможных долгосрочных потребностей КНР в импорте природного газа

Актуальные изменения ТЭБ Китая: рост доли ВИЭ и природного газа

Топливно-энергетический баланс КНР





- В рамках выполнения 13-й Пятилетки (2016-2020 гг.) КНР планировал снизить в национальном ТЭБ долю угля до **58%**, а долю нетопливной энергетики (ВИЭ+ГЭС+АЭС) и природного газа увеличить соответственно до **15** и **10% к 2020 г.**

Источник: ФИЭФ по данным Национального Бюро статистики КНР

Пандемия COVID-19 слабо отразилась на развитии ТЭК Китая

Сравнение ежегодных темпов прироста потребления основных видов первичных энергоресурсов и выбросов CO2 в Китае и в мире в целом

	Среднегодовые значения (2020 г.)		Среднегодовые значения (2009-2019 гг.)	
	Китай	МИР	**Китай**	МИР
Первичные энергоресурсы (все виды)	**+2,1%**	-4,5%	+3,8%	+1,9%
Уголь	**+0,3%**	-4,2%	+1,5%	+0,9%
Нефть	**+1,7%**	-9,7%	+5,3%	+1,4%
Природный газ	**+6,9%**	-2,3%	+13,1%	+2,9%
Выбросы CO_2	**+0,6%**	-6,3%	+2,4%	+1,4%

- Китай является мировым лидером по абсолютному потреблению первичных энергоресурсов (**26,1%** от общего объема мирового энергопотребления) и выбросам парниковых газов (**30,9%**)
- **Китай занимает** первое место в мире по потреблению угля (**54,3%**), второе место по потреблению нефти (**16,4%**) и **третье место по потреблению природного газа** (**8,6%**)
- Китай существенно опережает среднемировые показатели по ежегодному приросту потребления вышеуказанных видов энергоресурсов и выбросов парниковых газов за последние 10 лет.
- В условиях пандемии COVID-19 и вызванного ей глобального социально-экономического кризиса в Китае продолжился рост потребления всех видов энергоресурсов и выбросов CO_2, тогда как в мире наблюдалось значительное сокращение этих показателей в 2020 г.

Источник : ФИЭФ по данным Национального Бюро статистики КНР и BP Statistical Review of World Energy, July 2021

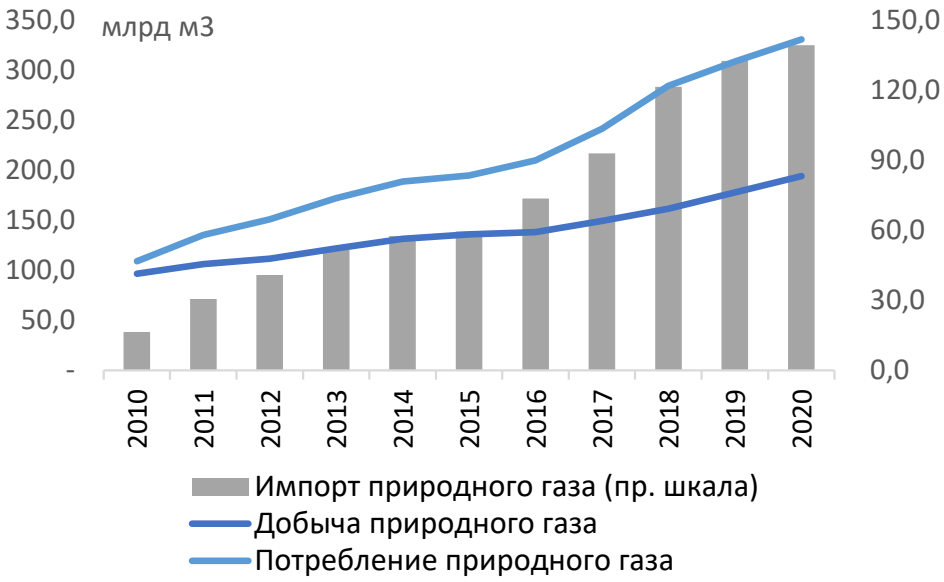
Газовая отрасль КНР: неутешительные итоги 13-й Пятилетки

Итоги развития газовой отрасли КНР за период 13-ой Пятилетки (2016-2020)

Показатель	Единица измерения	2015 год (факт)	2020 год (план)	2020 год (факт)
Доля природного газа в ТЭБ страны	%	5,9	10	**8**
Добыча природного газа	млрд м^3 /год	134,6	207	**194**
в т.ч. добыча сланцевого газа	млрд м^3 /год	4,6	30	**21**

Источник : ФИЭФ по данным Национального Бюро статистики КНР и Национальной Комиссии КНР по развитию и реформам

Добыча, потребление и импорт природного газа КНР, 2010-2020 гг.

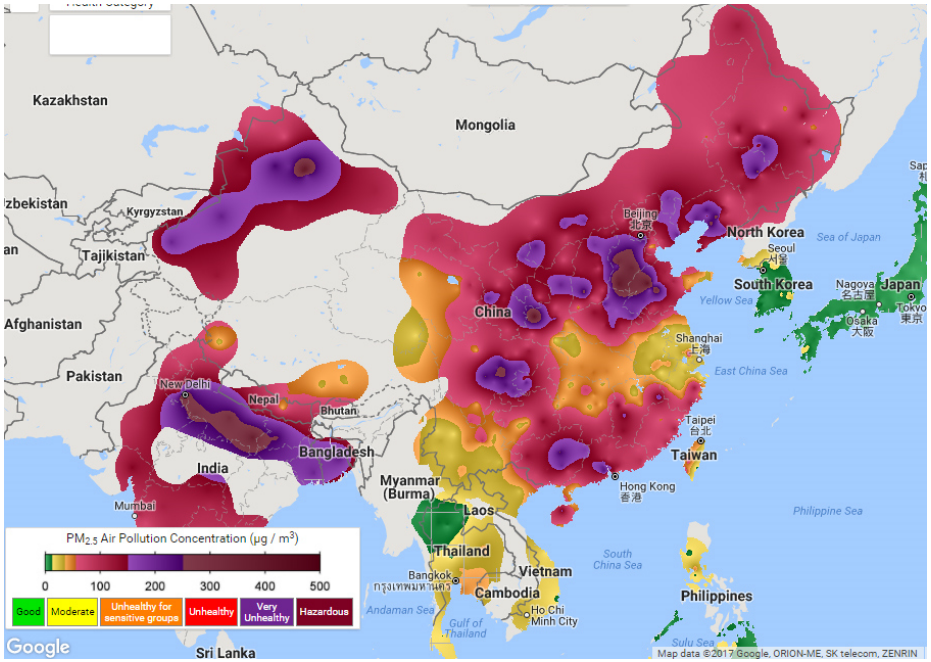


Источник: ФИЭФ по данным BP Statistical Review of World Energy, July 2021

- В **2020 г.** потребление природного газа в КНР составило **330,6 млрд м3 (+7,2% г/г),** а за период с 2010 по 2020 г. оно выросло в **3 раза**!
- При этом добыча природного газа в КНР составила **194 млрд м^3** (**+9,0% г/г**), а всего за период с 2015 по 2020 г. она выросла почти в 1,5 раза, увеличившись на **60 млрд м^3**
- Однако **рост добычи газа в КНР не успевает за ростом его потребления, что увеличило импортозависимость страны по природному газу с 15% (2010 г.) до 42% (2020 г.)**
- **Особенно бурный рост импорта природного газа был отмечен в период реализации 13-й Пятилетки (2016-2020 гг.)**

Роль природного газа в энергетической политике КНР (2013-2020 гг.) : борьба за чистый воздух

Карта загрязнения воздуха в Юго-Восточной Азии, январь 2017 года



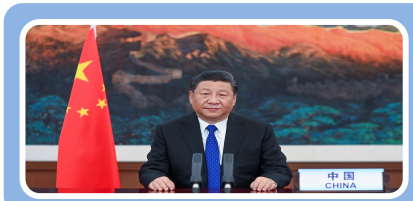
- **План действий по контролю и предотвращению загрязнения воздуха (2013-2017 гг.)** предусматривал снижение концентрации взвешенных частиц PM_{10} в воздухе на 10% на всей территории КНР, а в крупнейших городских агломерациях страны – Пекин-Тяньцзинь-Хэбей, дельта р. Янцзы (г. Шанхай, г. Нанкин, г. Ханьчжоу) и дельта р. Жемчужная (г. Гуанчжоу, г. Шеньжэнь, г. Гонконг, г. Чжухай) – снижение концентрации взвешенных частиц $PM_{2,5}$ на 25, 20 и 15% соответственно.
- С 2016 г. в КНР действует государственная **программа Coal-to-Gas**, предусматривающая перевод промышленности страны с угля на газ и запрет на строительство новых угольных электростанций в вышеуказанных городских агломерациях.
- **План по сокращению использования угля в зимний отопительный сезон для северных провинций Китая (2017-2020 гг.)** предусматривал увеличение потребления природного газа для целей отопления в этих регионах на **23 млрд м³** в год к 2020 г.
- **План действий по предотвращению загрязнения воздуха в рамках «борьбы за голубое небо» (2018-2020)** предусматривал почти двукратное увеличение потребления природного газа в стране за 2016-2020 гг. (**со 195 до 376 млрд м³**).
- Административные ограничения на использование угля и ускоренный переход на газ привели к перебоям в тепло- и энергоснабжении ряда городов и провинций Китая, росту внутренних цен на уголь, резкому увеличению импорта угля и СПГ (2017-2018, 2018-2019 гг., **осень 2021 г.**).
- **Экономика Китая показала свою неготовность к масштабному переходу с угля на газ…**

Приоритеты текущей энергетической политики КНР: энергетическая безопасность VS углеродная нейтральность?

Углеродная нейтральность

Китай является крупнейшим эмитентом CO2 на планете (**30,9%** по итогам 2020 г., рост в **2,7 раза** с 2000 г.)

Китай является крупнейшим эмитентом метана в мире (**15%, рост на 52% с 2000 г.**)



2030 год - Китай планирует достичь пика выбросов CO_2

2060 год – Китай планирует обеспечить углеродную нейтральность своей экономики

Энергетическая безопасность

– **улучшение структуры внутреннего энергопотребления** с целью сокращения неэффективного использования энергии

– **создание более диверсифицированной системы обеспечения энергоресурсами** экономики страны

– постепенная **ликвидация зависимости страны от зарубежных энергоресурсов и технологий** путем первоочередной реализации собственного энергетического потенциала (в т. ч. в сфере производства и потребления не только ВИЭ, но и угля, а также сланцевого газа и нетрадиционной нефти)

Новая роль природного газа в энергетической политике КНР (2021-2030 гг.)

14-й Пятилетний план развития экономики КНР 2021-2025 (март 2021)

- 14-й Пятилетний план впервые **не содержит целевые параметры экономического роста** (есть лишь индикативный показатель на 2021 г. – не менее 6% роста ВВП)
- План предусматривает **снижение удельной углеродоемкости** (сокращение на **18%** к уровню 2020 г.) **и энергоемкости** (сокращение на **13,5%** к уровню 2020 г.) китайской экономики, а также **повышения доли неуглеводородной энергетики** в ТЭБ страны (**20%** к 2025 г.).
- **В Плане отсутствуют целевые задачи по увеличению доли природного газа в ТЭБ страны!**

План действий по достижению пика выбросов CO2 к 2030 (октябрь 2021)

- **Китай рассматривает природный газ лишь как один из инструментов декарбонизации** своей экономики и энергетики, а также общего снижения выбросов парниковых газов и загрязнения воздуха.
- Будет продолжено регулирование потребления природного газа с целью его оптимального использования в экономике КНР.
- Будет продолжена политика замещения использования угля в промышленности природным газом и электроэнергией, при этом новые газовые ТЭС будут строиться из расчета необходимости покрытия пиковых нагрузок в электроснабжении, где приоритет будет отдаваться первоочередному развитию ВИЭ, АЭС и угольных ТЭС.
- Власти КНР будут содействовать рациональному переходу с угля на газ в качестве сырья в химической промышленности.
- Власти КНР будут поддерживать использование СПГ в качестве топлива для автотранспорта и судов.

Планируемые реформы (2021-2030 гг.)

- **Повышение энергоэффективности экономики КНР** (развитие электромобильного и низкоуглеродного транспорта и транспортных систем, строительство энергоэффективных зданий и сооружений, повышение контроля за энергопотреблением во всех сферах жизни экономики и общества)
- **Создание более диверсифицированной системы обеспечения энергоресурсами экономики страны** (приоритетное развитие собственных источников энергии, включая ВИЭ, природный газ, уголь, атомную энергетику и пр., систем их производства и хранения, в т.ч. для покрытия пиковых нагрузок в энергосистеме)
- **Развитие и улучшение собственных энергетических технологий** (создание и дальнейшее совершенствование собственных «интеллектуальных» технологических цепочек полного цикла во всех сегментах энергетики, особенно в сфере ВИЭ и добычи сланцевого газа)
- **Создание единого и открытого энергетического рынка**
  - Создание системы конкурентной торговли лицензионными блоками для осуществления разведки нефти и газа, в первую очередь, на шельфе КНР.
  - Завершение реформы по отделению магистральной транспортировки нефти и газа от систем их распределения конечным потребителям.
  - Развитие созданных в последние годы рыночных торговых платформ для организации торговли фьючерсами на энергетический уголь, коксующийся уголь и сырую нефть, а также спотовой торговли природным газом.
  - **Создание национального рынка торговли квотами на эмиссии углерода** (национального углеродного рынка)
  - **Постепенный отказ от государственного регулирования цен** и создание «интеллектуальной» системы рыночного регулирования в стране с целью обеспечения управляемого рыночного регулирования цен на энергоносители и одновременной минимизации негативных эффектов для экономики и населения от их резких колебаний

1. Роль природного газа в энергетике и политике Китая

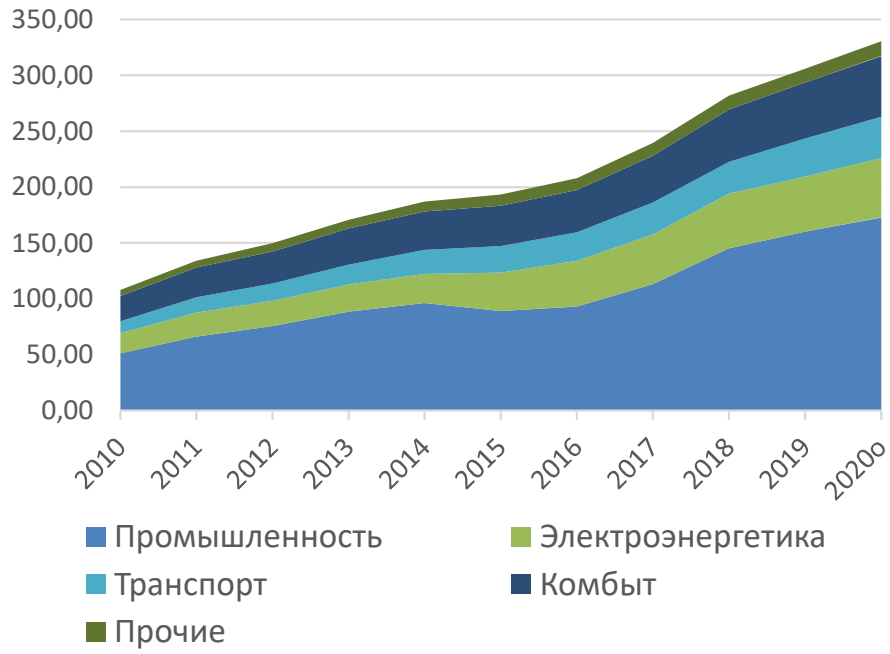
2. Актуальные тенденции потребления природного газа в КНР

3. Актуальные тенденции добычи природного газа в КНР

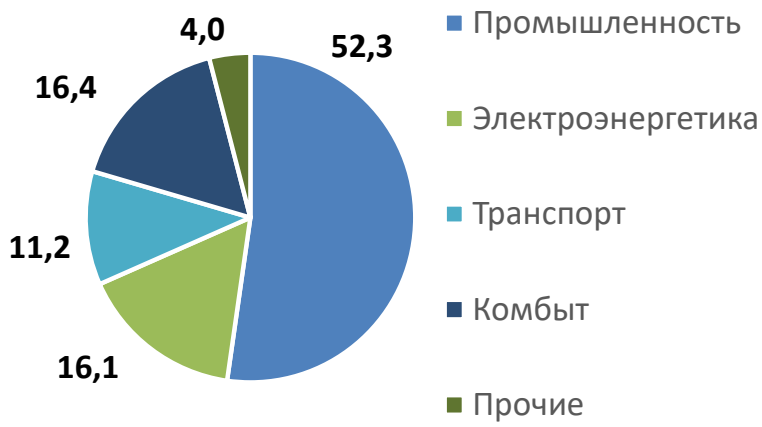
4. Оценки возможных долгосрочных потребностей КНР в импорте природного газа

Потребление газа по секторам экономики КНР

Динамика потребления природного газа по секторам экономики КНР, 2010-2020 гг., млрд м³



Структура потребления природного газа по секторам экономики КНР, 2020 г., %



- В отраслевой структуре потребления газа в Китае доминирует промышленность (**52%**) на фоне пока еще незначительного потребления газа в электроэнергетике и коммунально-бытовом секторе.
- Среднегодовые темпы роста потребления газа (CAGR) в стране в 2010-2020 гг. составили **10,7%.**
- Потребление газа в промышленности (CAGR – **11,7%**) и, в особенности, на транспорте (CAGR – **11,9%**) росло более высокими темпами, а вот потребление газа домохозяйствами и электроэнергетикой, наоборот, отставало от общих темпов роста спроса на газ в стране.

Источник: ФИЭФ по данным China Energy Statistical Yearbook 2020

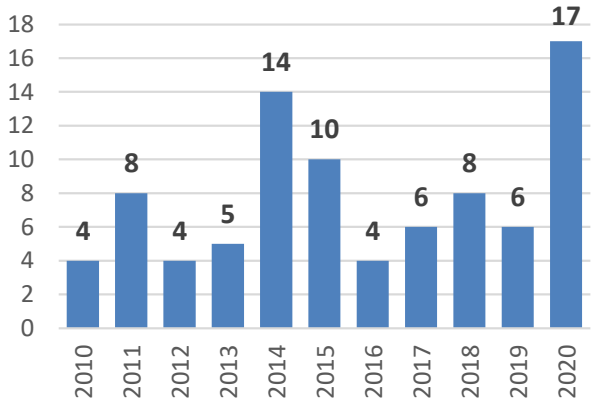
Потребление газа в промышленности и электроэнергетике КНР

Изменение структуры потребления природного газа в промышленности КНР

Источник: ФИЭФ по данным China Energy Statistical Yearbook 2020

- В структуре потребления газа в промышленности **сокращается доля добывающих отраслей и химической промышленности**
- В других отраслях промышленности КНР потребление газа растет, главным образом, из-за реализации программы **Coal-to-Gas**

Динамика ввода новых мощностей газовых ТЭС в КНР, 2010-2020 гг., ГВт



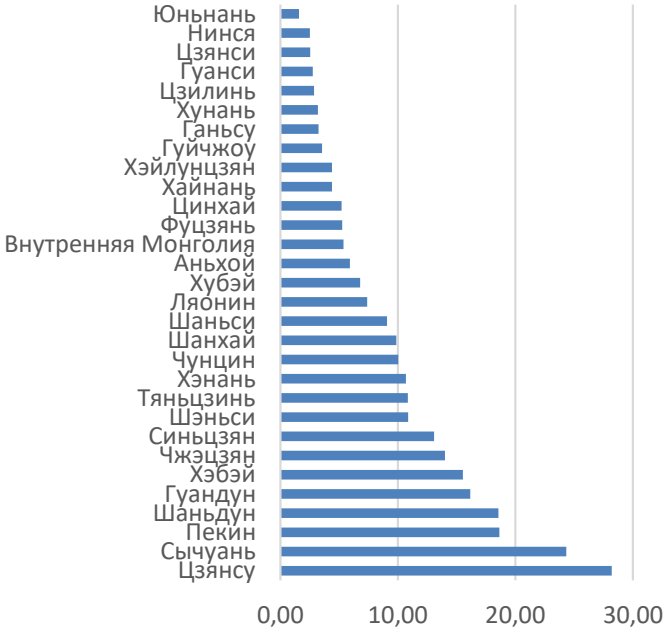
Динамика установленной мощности газовой генерации КНР, 2010-2020 гг., ГВт

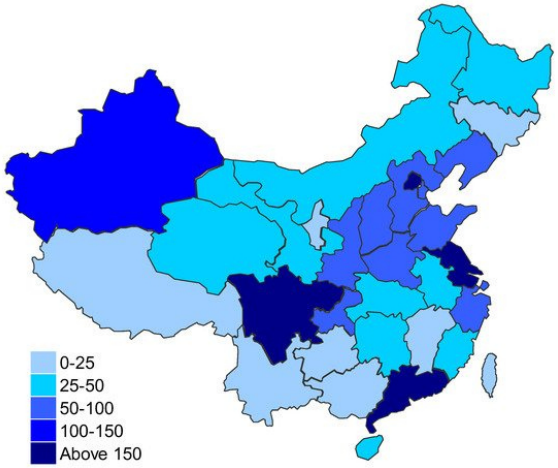
Источник: ФИЭФ по данным China Electricity Council

- На долю газовой генерации приходится лишь 5% от общего объема установленных генерирующих мощностей в КНР
- **Отрасль характеризуется невысокими темпами прироста новых установленных мощностей**
- Однако в 2020 г. ввод новых установленных генерирующих мощностей на газе вышел на рекордный уровень в **17 ГВт**
- **Но рекорд 2020 г. был обусловлен выполнением целевых показателей 13-й Пятилетки**

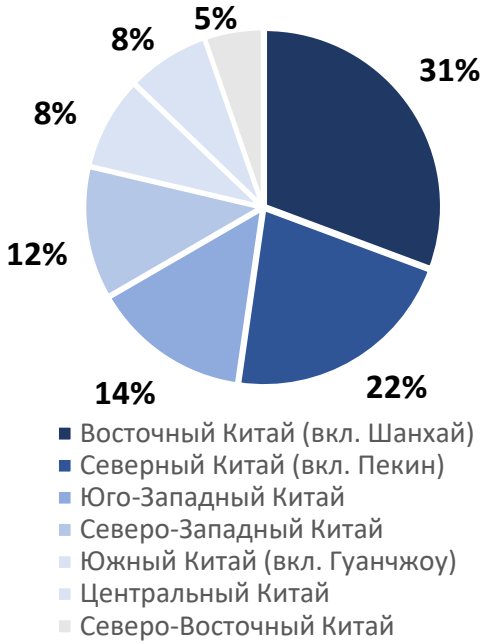
Потребление газа по регионам КНР

Потребление природного газа по провинциям КНР, 2019, млрд м³





Потребление природного газа по регионам КНР, 2019 г., %



Источник: ФИЭФ по данным China Energy Statistical Yearbook 2020

- Основные объемы потребления природного газа приходятся на провинции **Восточного Китая** (**31%**), на побережье которого расположена большая часть регазификационных терминалов по приемке СПГ.
- Высокий уровень потребления газа в **Северном Китае (22%)** связан со столичным регионом (Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй), где действуют самые строгие ограничения на использование угля и существует развитая инфраструктура для доставки природного газа, как магистральным трубопроводным транспортом, так и в виде СПГ.
- Значительные объемы потребления природного газа в **Юго-Западном (14%)** и **Северо-Западном (12%)** Китае объясняются тем, что именно в этих регионах сосредоточены основные центры добычи природного газа в материковой части Китая (**провинция Сычуань** и **Синьцзян-Уйгурский автономный округ**)

Особенности регулирования китайского газового рынка

Основные направления преобразований китайского газового рынка

Стимулирование перехода промышленности и домохозяйств к использованию природного газа (как правило, в качестве замены углю)

Обеспечение недискриминационного доступа участников рынка к газовой инфраструктуре

Обеспечение рыночного ценообразования на газ для конечных потребителей

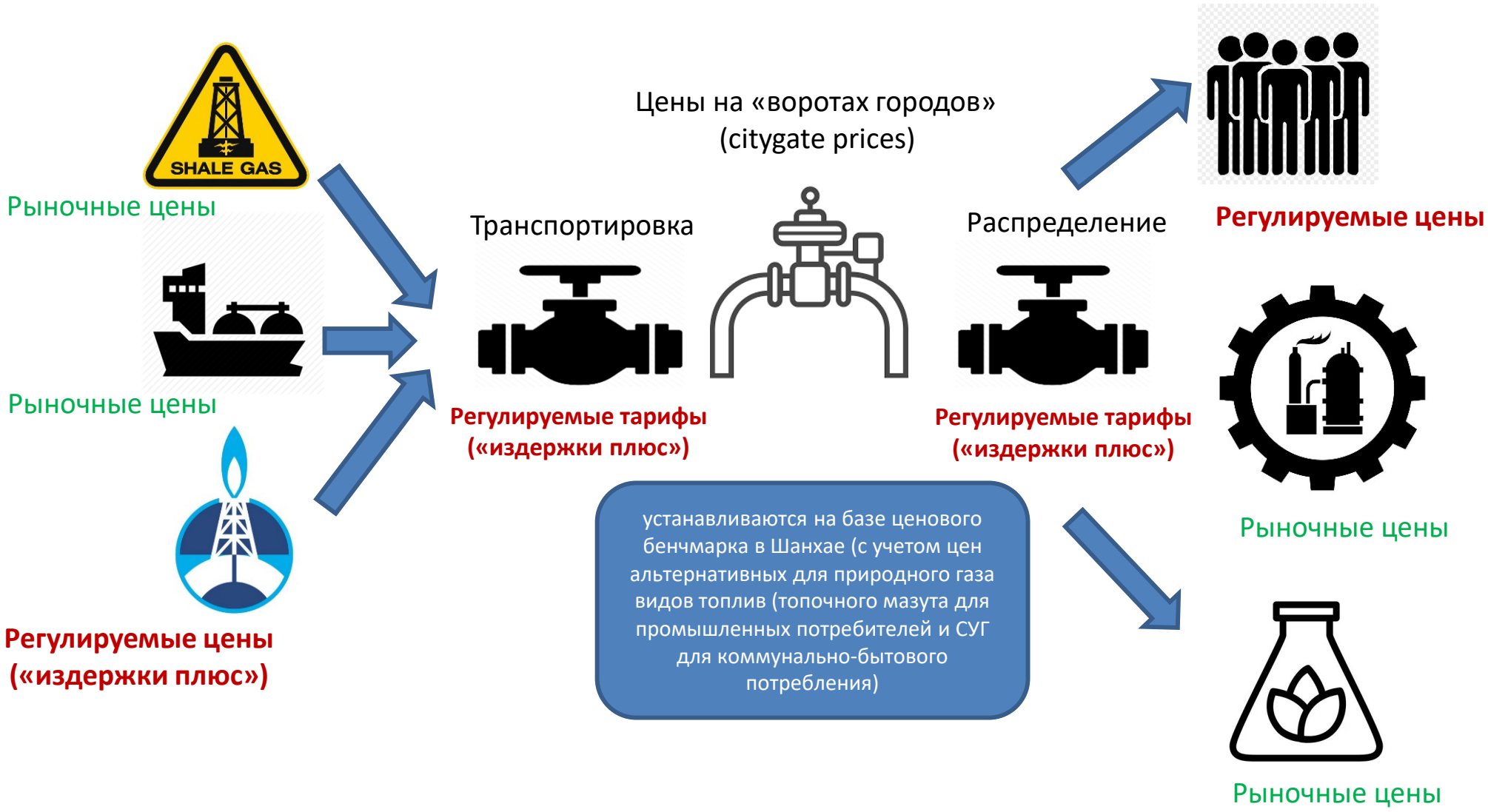
Субсидирование перехода домохозяйств на использование газа

Вид субсидии	Содержание
Подключение к газораспределительным сетям и установка газового оборудования	**Выплаты домохозяйствам** со стороны местных властей в размере **от 3 до 6 тыс. юаней ($470-$940)** на проведение работ по прокладке газораспределительных сетей от уличной сети до точки входа в домохозяйство
	Выплаты домохозяйствам со стороны местных властей в размере **от 2 до 6 тыс. юаней ($313-$940)** на приобретение и установку внутридомового газового оборудования
Компенсация тарифов на газ	В случае, если объемы потребления газа не превышают 1000/1200 м^3 в год, то местные власти компенсируют домохозяйствам тарифы на газ в зимний отопительный период в объеме 1,0-1,4 юаня/м^3

Обеспечение недискриминационного доступа к газовой инфраструктуре

- В декабре 2019 г. Китай создал государственную компанию **China Oil & Gas Piping Network Corporation (Pipechina)**, в управление которой были переданы магистральные трубопроводы, терминалы по приемке СПГ и ПХГ, которые ранее принадлежали Petrochina, Sinopec и CNOOC

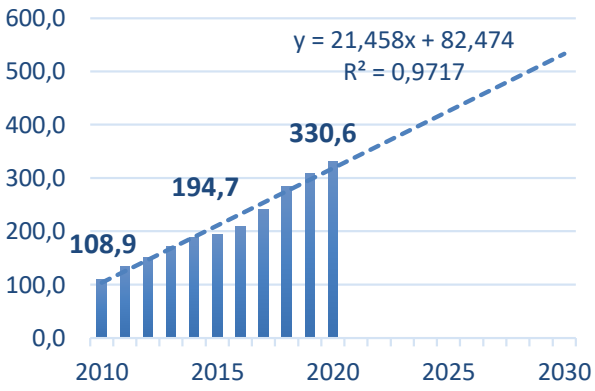
Система ценообразования на газ в КНР



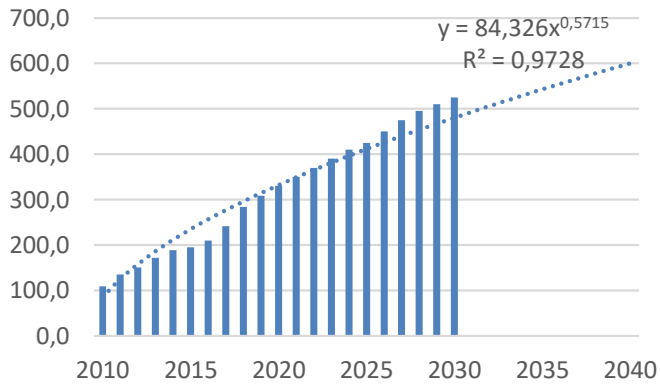
- **Действующие механизмы ценообразования предусматривают нерыночную практику перекрестного субсидирования** более низких цен на газ для населения за счет более высоких цен для промышленности и электроэнергетики
- **Цены на «на воротах городов» не учитывают закупочную цену на импортируемый в страну трубопроводный газ**
- Дополнительной проблемой является незавершенность рыночных преобразований на внутреннем рынке электроэнергии

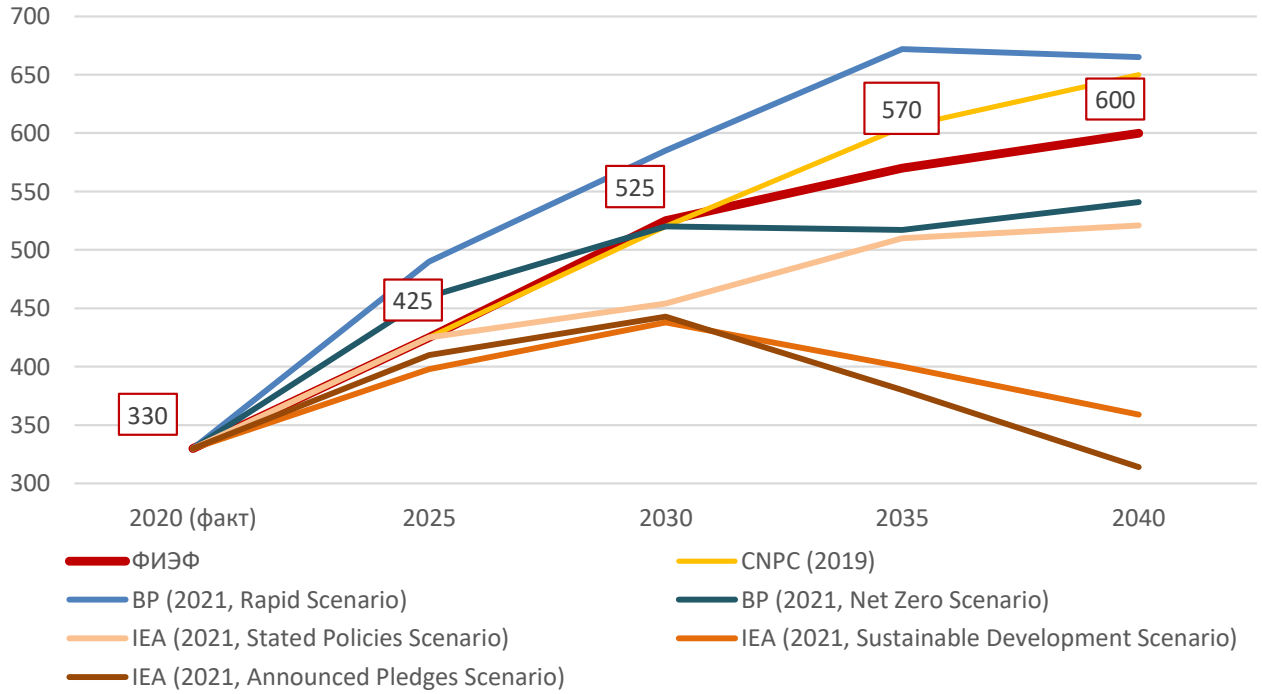
Оценки будущего спроса на природный газ в КНР

Прогноз потребления природного газа в КНР, 2021-2030 гг., млрд м³



Прогноз потребления природного газа в КНР, 2031-2040 гг., млрд м³





Перспективы будущего спроса на газ в КНР будут определяться:

- **скоростью завершения рыночных преобразований** на внутреннем рынке газа
- **дальнейшим ужесточением национальной климатической политики** в отношении борьбы с выбросами, причем не только CO2, но и других вредных веществ и соединений, включая выбросы/утечки метана
- **эффективностью развития собственной добычи газа**, особенно из нетрадиционных источников (сланцевый газ, метан угольных пластов, газ плотных пород)

Источники: расчеты ИЭФ, BP World Energy Outlook 2021, WEO 2021 (IEA), CNPC World and China Energy Outlook 2019

1. Роль природного газа в энергетике и политике Китая

2. Актуальные тенденции потребления природного газа в КНР

3. Актуальные тенденции добычи природного газа в КНР

4. Оценки возможных долгосрочных потребностей КНР в импорте природного газа

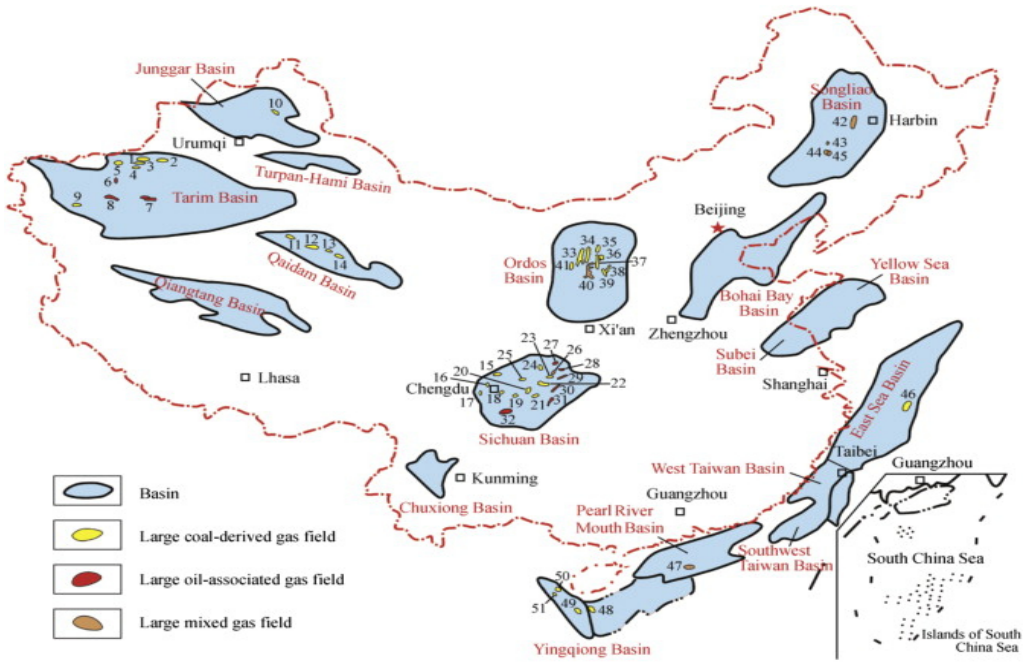
Ресурсы и запасы природного газа в КНР

Ресурсы и запасы различных типов природного газа в КНР

Тип природного газа	Геологические ресурсы, трлн м³	Технически извлекаемые запасы, трлн м³
Конвенциональный природный газ	68	48
Сланцевый газ	134	26
Метан угольных пластов	37	11
Газогидраты	102	-
ВСЕГО	**341**	**85**

Источник: China Ministry of Land and Resources, November 2017, The China University of Petroleum 2019

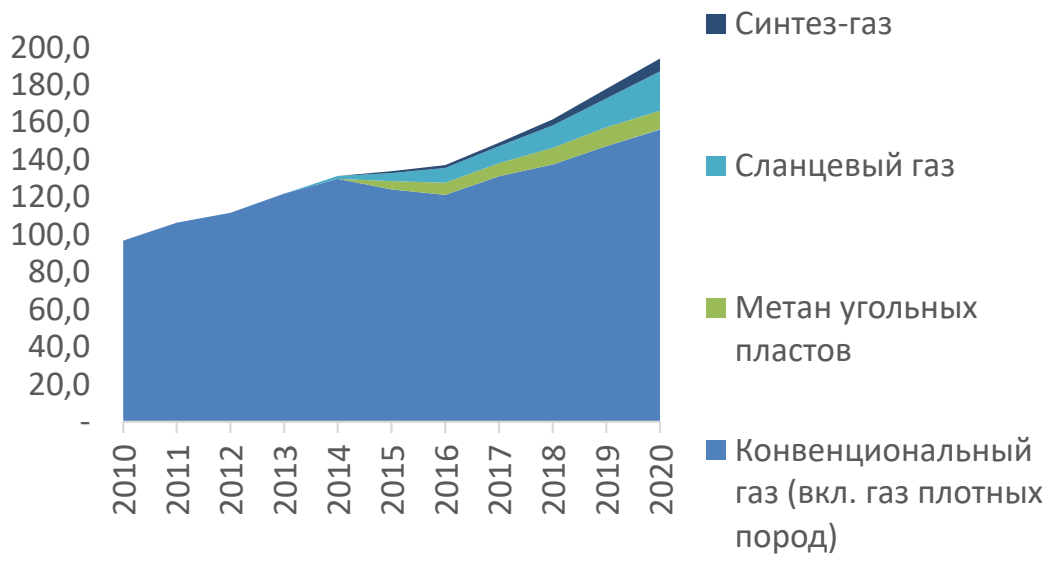
География размещения основных бассейнов, содержащих ресурсы природного газа, в КНР



- Технически извлекаемые ресурсы природного газа всех типов составляют **85 трлн м³**, из которых основной объем приходится на ресурсы конвенционального природного газа и сланцевого газа.
- По оценкам BP, доказанные запасы конвенционального природного газа в Китае в 2020 году составили **8,4 трлн м³,** при этом за период 2010-2020 гг., они выросли более чем в **три раза (!)**
- Ресурсы китайского сланцевого газа, которые, по различным оценкам, являются крупнейшими в мире, составляют от **25,9** до **31,6 трлн м³, а его доказанные запасы – 1,8 трлн м³.**

Добыча природного газа в КНР

Добыча различных типов природного газа в КНР, 2010-2020 гг., млрд м3

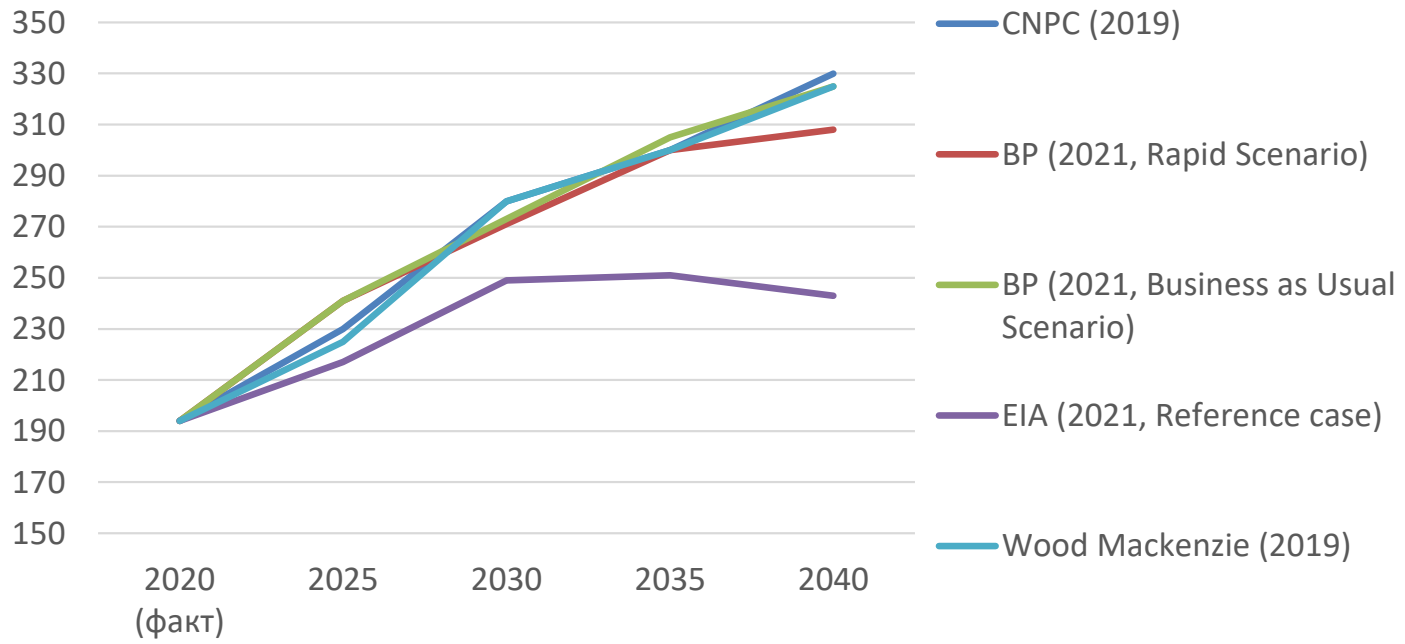


Динамика себестоимости бурения и объемов добычи сланцевого газа в КНР, 2010-2020 гг.

- По итогам 2020 г. собственная добыча природного газа в КНР составила **194 млрд м^3 в год (+9,0% г/г).**
- Существенный рост добычи природного газа в стране, наблюдаемый с 2017 г., во-многом, обусловлен усилиями Китая по развитию добычи газа из плотных пород (25% от общего объема добычи конвенционального газа по итогам 2020 г.) и сланцевого газа.
- Китай располагает крупнейшими в мире технически извлекаемыми ресурсами (**31,6 трлн м^3**) сланцевого газа и собственной технологической цепочкой, адаптированной для его добычи именно в Китае.
- По итогам 2020 г. добыча сланцевого газа в КНР превысила **21 млрд м^3** (**11% от общего объема добычи газа в стране**).
- Власти КНР активно поддерживают добычу сланцевого газа (снижение НДПИ на **30%** на период до 2023 г.)
- Китай планирует довести добычу сланцевого газа до **80-100 млрд м^3 к 2030 г.**

Оценка перспектив увеличения добычи природного газа и производства низкоуглеродных газов в КНР

Сравнительный анализ прогнозов добычи природного газа в КНР, 2021-2040 гг., млрд м3



- **В перспективе до 2040 г. добыча природного газа в Китае продолжит расти**, но, по-прежнему, не сможет покрывать опережающий рост внутреннего потребления газа, и вряд ли превысит **325-330 млрд м^3**.
- **Важной зоной неопределенности являются перспективы развития добычи сланцевого газа**, диапазон оценок будущих перспектив которой чрезвычайно широк (от **55** до **100 млрд м^3**).
- Еще одной зоной неопределенности являются **перспективы развития производства низкоуглеродных газов** (биометана, биосинтетического метана, водорода и низкоуглеродного синтез-газа).
- По данным китайских исследователей, **совокупный потенциал производства низкоуглеродных газов в КНР к 2030 г. составляет 3,5 Эдж (около 98 млрд м^3), а к 2040 г. – 4,5 ЭДж (около 126 млрд м^3)**.

Источники: ИЭФ по данным BP Energy Outlook 2021, CNPC China Energy Outlook 2020, Wood Mackenzie, EIA International Energy Outlook

1. Роль природного газа в энергетике и политике Китая

2. Актуальные тенденции потребления природного газа в КНР

3. Актуальные тенденции добычи природного газа в КНР

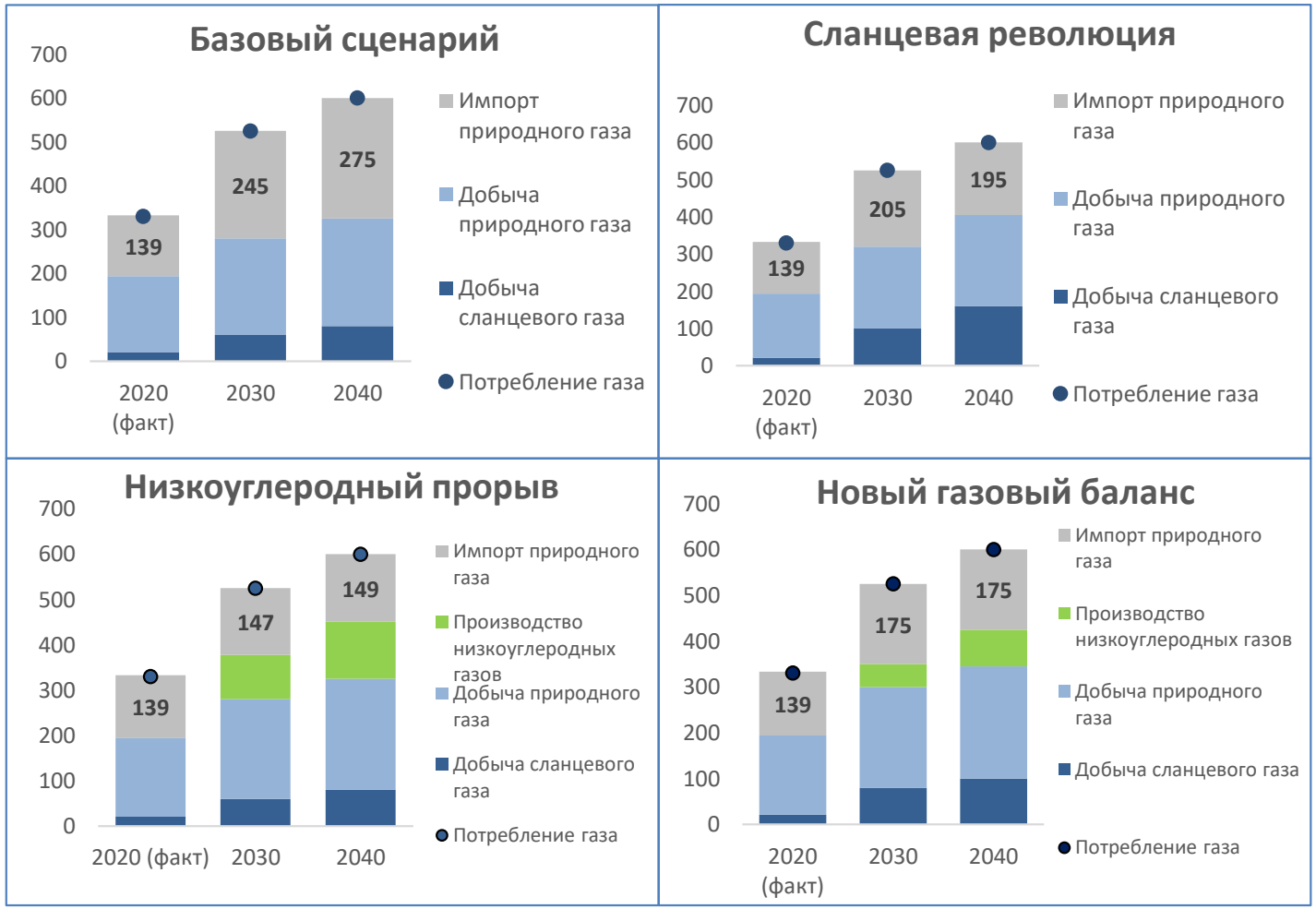
4. Оценки возможных долгосрочных потребностей КНР в импорте природного газа

Сценарные предпосылки развития газовой отрасли КНР до 2040 года

	«Базовый сценарий»	«Сланцевая революция»	«Низкоуглеродный прорыв»	«Новый газовый баланс»
Добыча сланцевого газа, млрд м³	60 – к 2030 г. 80 – к 2040 г.	100 – к 2030 г. 160 – к 2040 г.	60 – к 2030 г. 80 – к 2040 г.	80 – к 2030 г. 100 – к 2040 г.
Добыча природного газа (кр. сланцевого газа), млрд м³	220 – к 2030 г. 245 – к 2040 г.			
Производство низкоуглеродных газов, млрд м³	нет	нет	98 – к 2030 г. 126 – к 2040 г.	50 – к 2030 г. 80 – к 2040 г.
Вероятность реализации	Высокая	Низкая	Низкая	Средняя

- ФИЭФ разработал четыре возможных сценария долгосрочных потребностей КНР в импорте природного газа: «Базовый сценарий», «Сланцевая революция», «Низкоуглеродный прорыв» и «Новый газовый баланс»
- **Сценарий «Сланцевая революция»** предполагает прорыв в сфере добычи сланцевого газа, а **сценарий «Низкоуглеродный прорыв» -** эффективную реализацию потенциала КНР в сфере производства низкоуглеродных газов.
- **«Базовый сценарий»** предполагает, что развитие добычи газа в КНР будет происходить без каких-либо революционных изменений, при этом производство низкоуглеродных газов не будет играть существенной роли в газовом балансе КНР.
- **Сценарий «Новый газовый баланс»** предполагает возможность достижения официальной цели по добыче сланцевого газа (80 млрд м³ к 2030 г.), а также постепенное развитие производства низкоуглеродных газов (до 80 млрд м³ к 2040 г.).

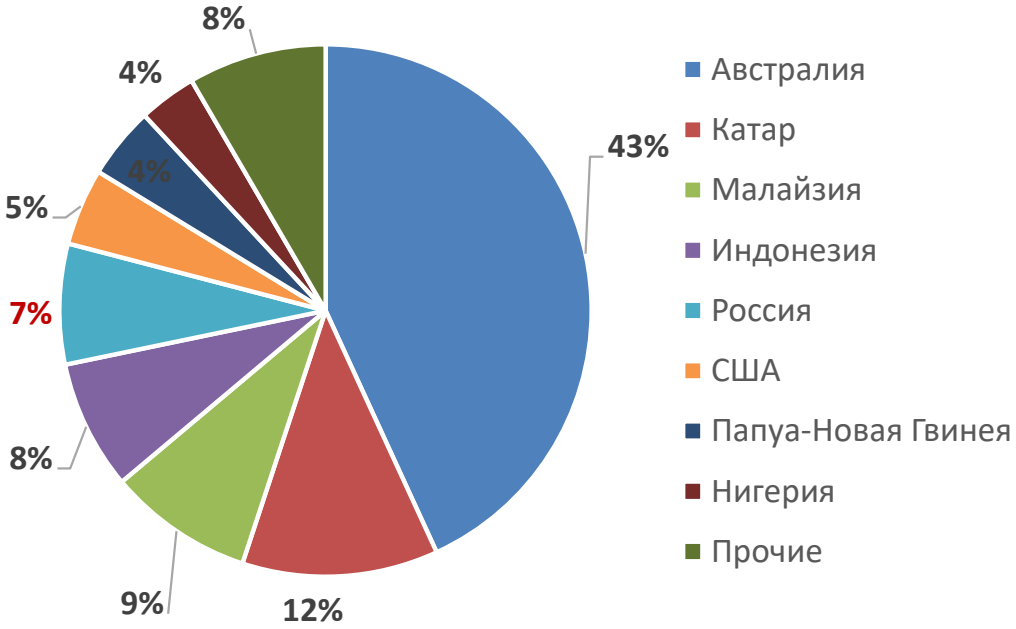
Оценки возможных долгосрочных потребностей КНР в импорте природного газа



- **Наиболее вероятным является «Базовый сценарий», сохраняющий «окно возможностей» для наращивания экспорта российского природного газа в Китай в обозримой перспективе.**
- Вместе с тем, размер «окна возможностей» (около **106 млрд м³ к 2030 г.**) рассчитывается как разность между ожидаемым уровнем спроса на газ в КНР, возможностями Китая по его покрытию и текущим уровнем импорта газа (**139 млрд м³** в 2020 г.) и не учитывает уже заключенные долгосрочные контракты (с началом поставок после 2021 г.) или же график их выполнения (пример – «Сила Сибири»).

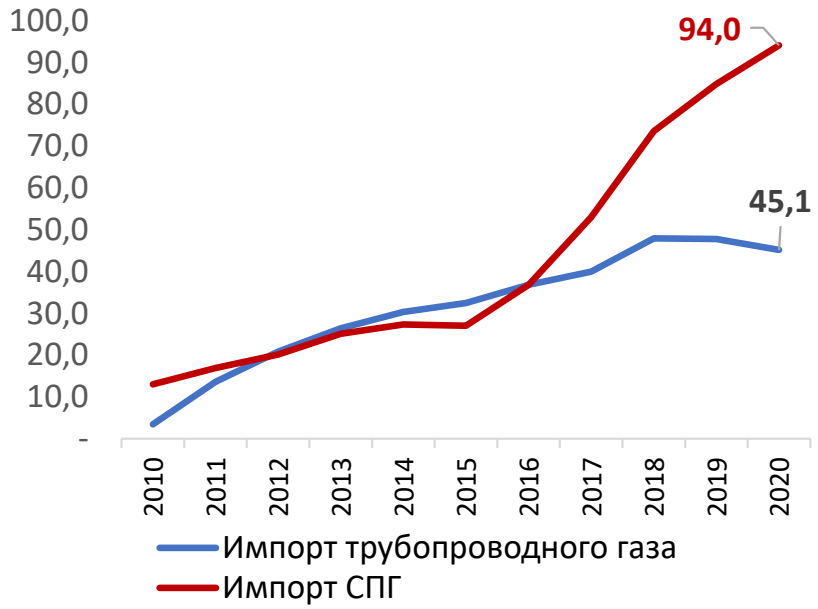
Газовая отрасль КНР: курс на импорт СПГ

Структура импорта СПГ в КНР, 2020 г., %



Источник: ФИЭФ по данным BP

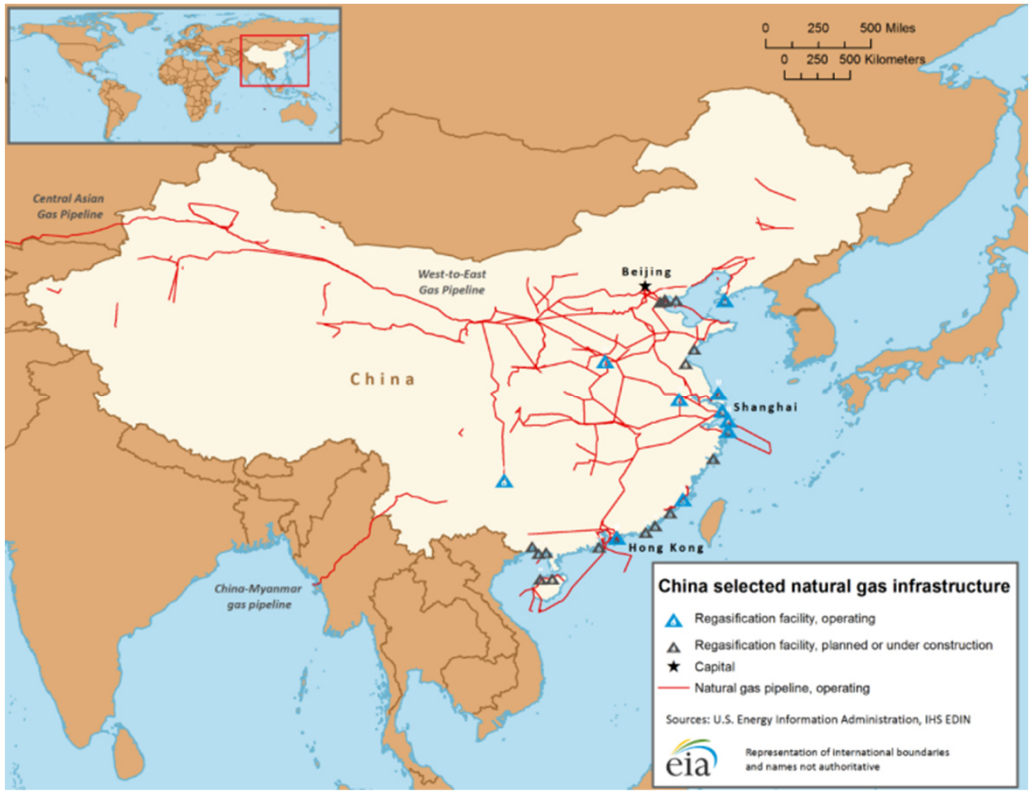
Импорт трубопроводного газа и СПГ в КНР, 2010-2020 гг. млрд м³

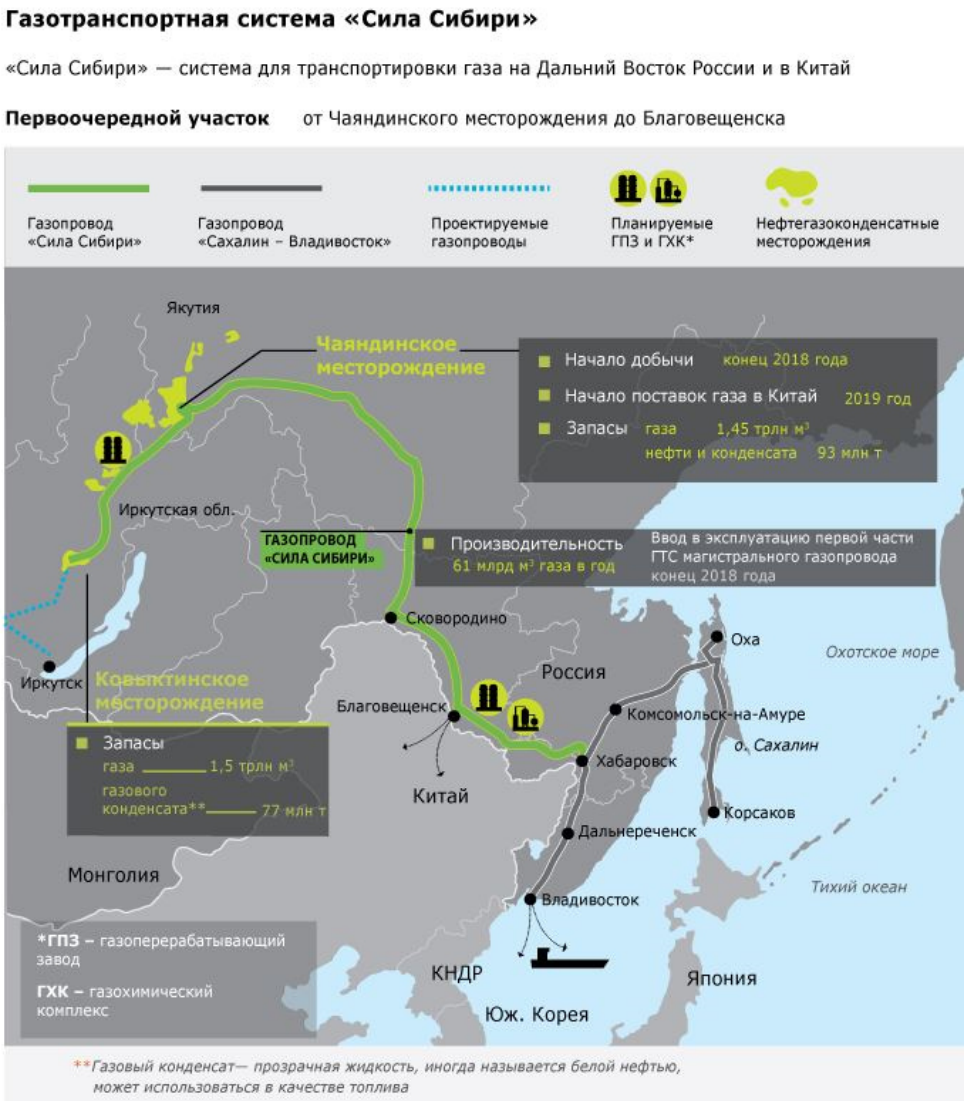


Источник: ФИЭФ по данным BP

- КНР с 2006 г. импортирует сжиженный природный газ (СПГ), а с конца 2009 года — трубопроводный газ.
- В 2020 г. импорт природного газа в КНР составил **139 млрд м³(+5,3% г/г)**, при этом объем импорта СПГ достиг **94 млрд м³ (+10,6% г/г)** или **68%** от общего объема импорта газа в КНР
- По итогам 9 месяцев 2021 **года <u>Китай впервые в истории стал мировым лидером по импорту СПГ</u>**
- Ключевыми поставщиками СПГ в Китай являются Австралия, Катар, Малайзия и Индонезия.
- **В общем объеме поставок СПГ по итогам 2020 г. резко выросла доля России (с 2% до 7%)**

Газовая отрасль КНР: что не так с импортом сетевого газа?





- Трансазиатский газопровод – основной маршрут поставок сетевого газа в КНР (мощность – **55 млрд м³**)
- В **2020 г.** поставки газа из Туркмении (27,4), Узбекистана (3,3) и Казахстана (6,6) в КНР составили **37,3 млрд м³ (-5,1% г/г)**
- Развитие поставок из Мьянмы (3,9) сдерживается низкими показателями добычи и высокими ценами

- За исключением РФ, импорт сетевого газа обходится КНР дороже, чем предполагалось…
- Выход на проектные объемы «Силы Сибири» (38 млрд м³) ожидается в конце 2024 г.

Перспективы российско-китайского сотрудничества в газовой сфере

- **Проект «Сила Сибири-2»** (2020) – новый маршрут поставок сетевого газа в КНР из Западной Сибири через Монголию (мощность – **до 50 млрд м³**)
- Проект на стадии разработки ТЭО (до конца 2021 г.)

- **Проект «Сила Сибири-3»** (2018) – новый маршрут поставок сетевого газа в КНР через Дальний Восток (мощность – до **20 млрд м³**)
- Есть проблемы с ресурсной базой (Южно-Киринское месторождение).

- **Проект «Арктик СПГ-2»** (2014) – новый проект СПГ-завода на Гыданском п-ове мощностью до **19,8 млн т СПГ (27 млрд м³)**

Таким образом, **Россия готова нарастить поставки газа в КНР с плановых 48 (38+10) до 125-130 млрд м³ к 2030 г.**

НО ХОЧЕТ ЛИ ЭТОГО КИТАЙ???