

# ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ МИРА И РОССИИ 2024





# 1 **Мировая энергетика:** возможности и ограничения

- Приоритеты энергополитики
- Технологический ландшафт мировой энергетики



# 2 **Трансформация** мировой энергетики

- Сценарные условия
- Конечное потребление энергии
- Электроэнергетика
- Первичное потребление энергии
- Мировые рынки топлив
- Позиции ключевых игроков на энергетическом рынке
- Выбросы CO<sub>2</sub>



# 3 **Развитие** энергетики России

- Конечное потребление энергии
- Электроэнергетика
- Первичное потребление энергии и структура энергобаланса
- Нефтяная отрасль
- Газовая отрасль
- Угольная отрасль

# 1 **Мировая энергетика:** ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

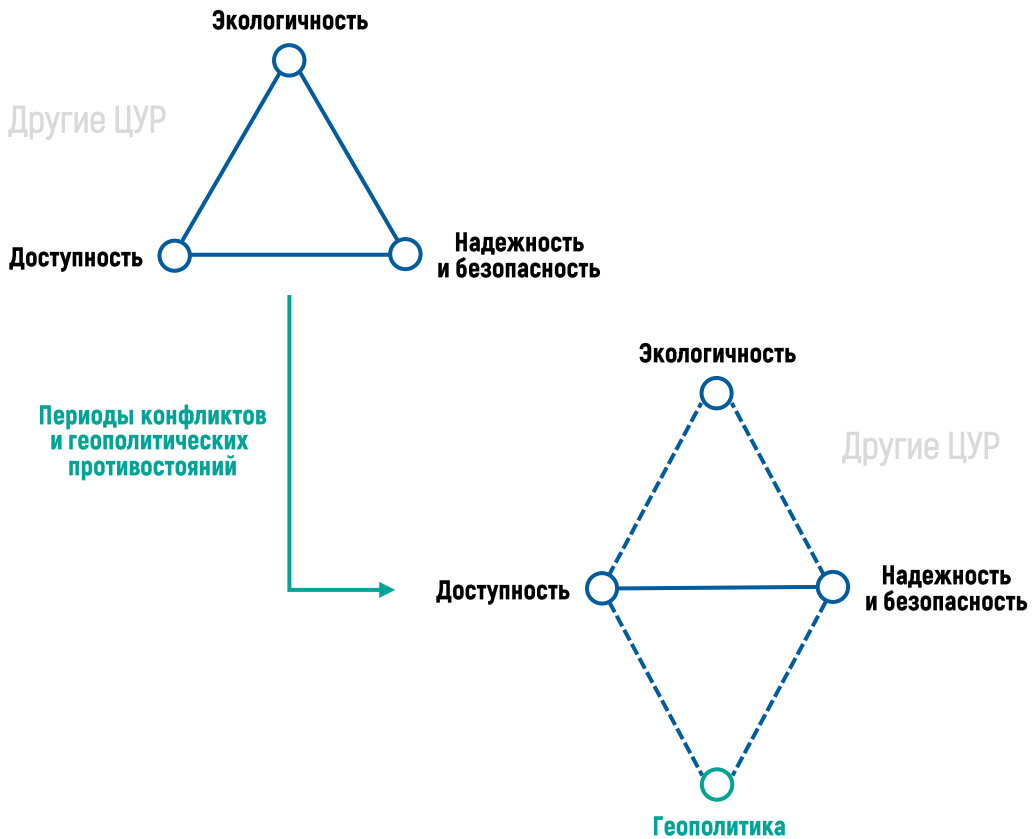
---



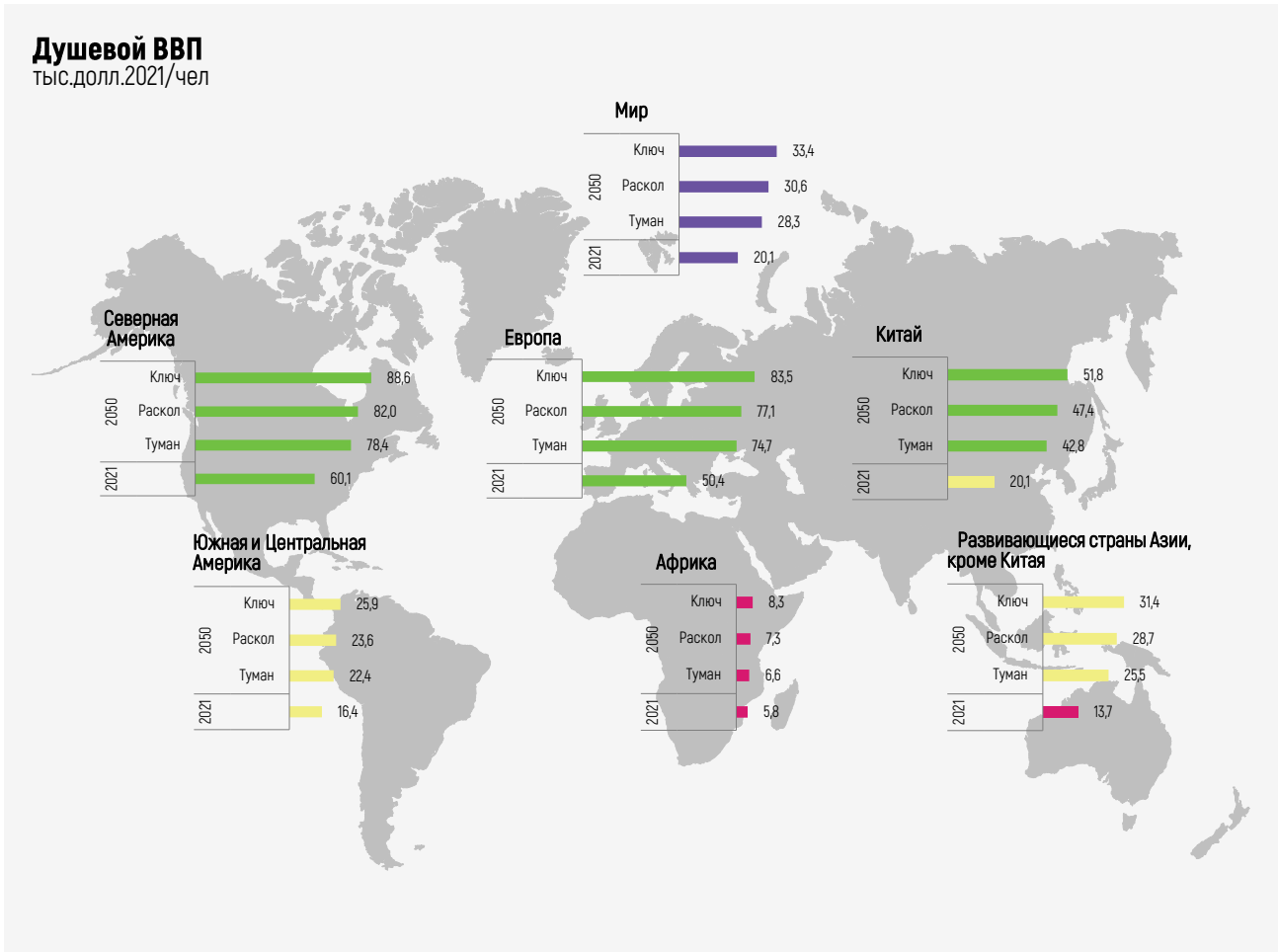
# Политика и НТП во многом определяют будущее энергетики

В периоды конфликтов и геополитических противостояний классическая **трилемма** (доступность – надежность – экологичность энергоснабжения) превращается в **квадрилемму**, где на первый план выходит **геополитика**

## Ключевые ориентиры энергетической политики

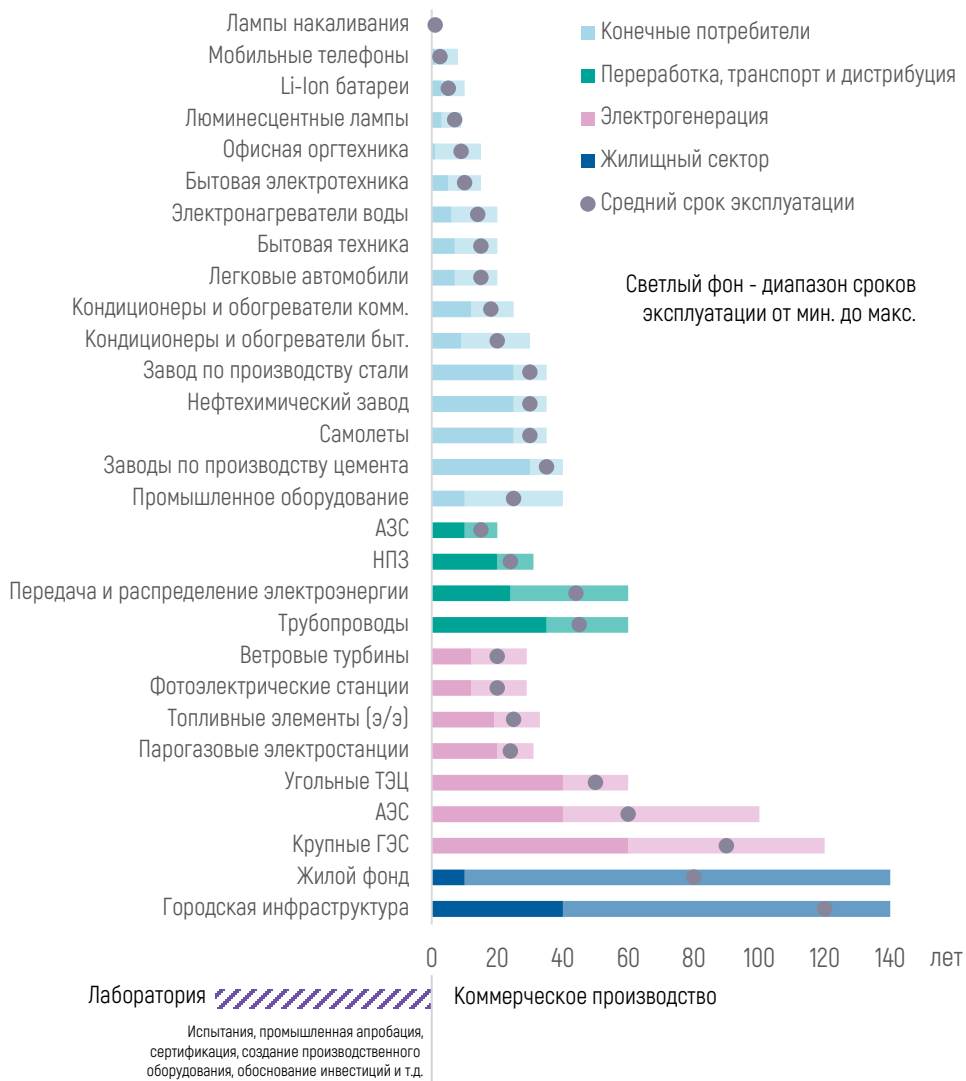


Более половины мирового спроса на энергию не удовлетворено из-за его неплатежеспособности. До 2050 г. ожидается сохранение почти двухкратного разрыва между потенциальным спросом на энергию и ее реальным потреблением



# Завоевание технологиями рынков не происходит мгновенно

Сроки обновления оборудования и инфраструктуры



- Новый тип батареи в мобильных телефонах с момента коммерциализации завоеует рынок (будет использоваться более чем в 50 % оборудования) через 2-3 года, новый тип установки для нефтепереработки – через 25-30 лет, новый тип реакторов АЭС – через 60 лет;
- До коммерциализации еще нужно пройти стадии испытаний, промышленной апробации, обоснования инвестиций, создания производственных мощностей и т.д.

# Коммунально-бытовой сектор преобразуется на наших глазах



1980



Расширяется потребность в новых устройствах, многие из них становятся многофункциональными. Посмотрите на свой мобильник - он уже телефон, планшет, почта, фонарик, мобильный банк, рулетка, фотоаппарат, видеочкамера, проигрыватель, игровая приставка и т.д.



## Более чем в 2 раза

замена устаревшего оборудования на более эффективное и повышение уровня эффективности зданий снижает расходы потребителей



2024



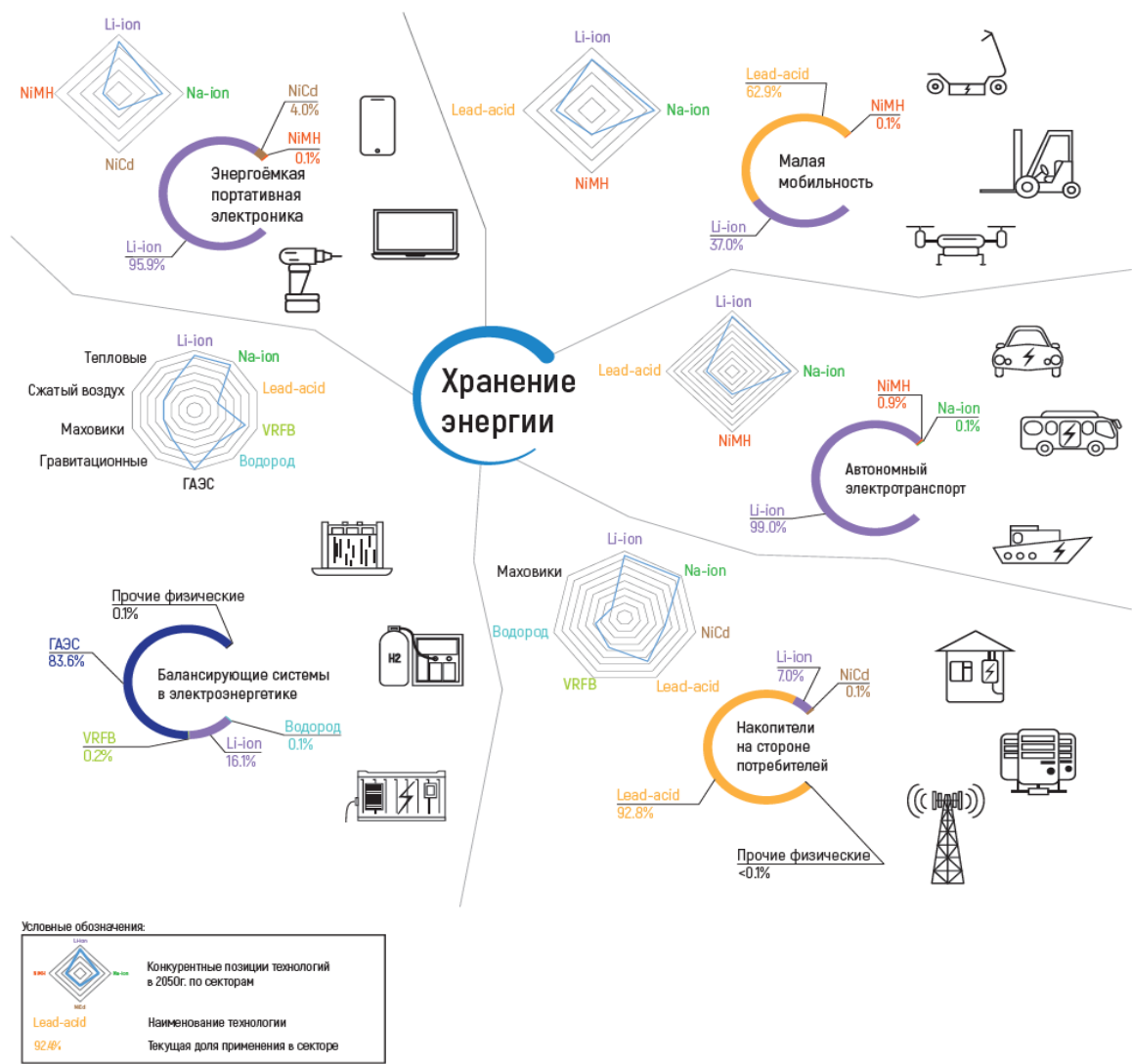
2050



В будущем в домохозяйствах всё больше оборудования будет интегрироваться в единую систему управления.

# Накопители электроэнергии становятся доступнее

Выбор перспективных технологий хранения для различных сегментов потребления



У каждого сегмента свои требования к накопителям – для одних важнее всего стоимость хранения, для других емкость, для третьих скорость заряда и удельная мощность.

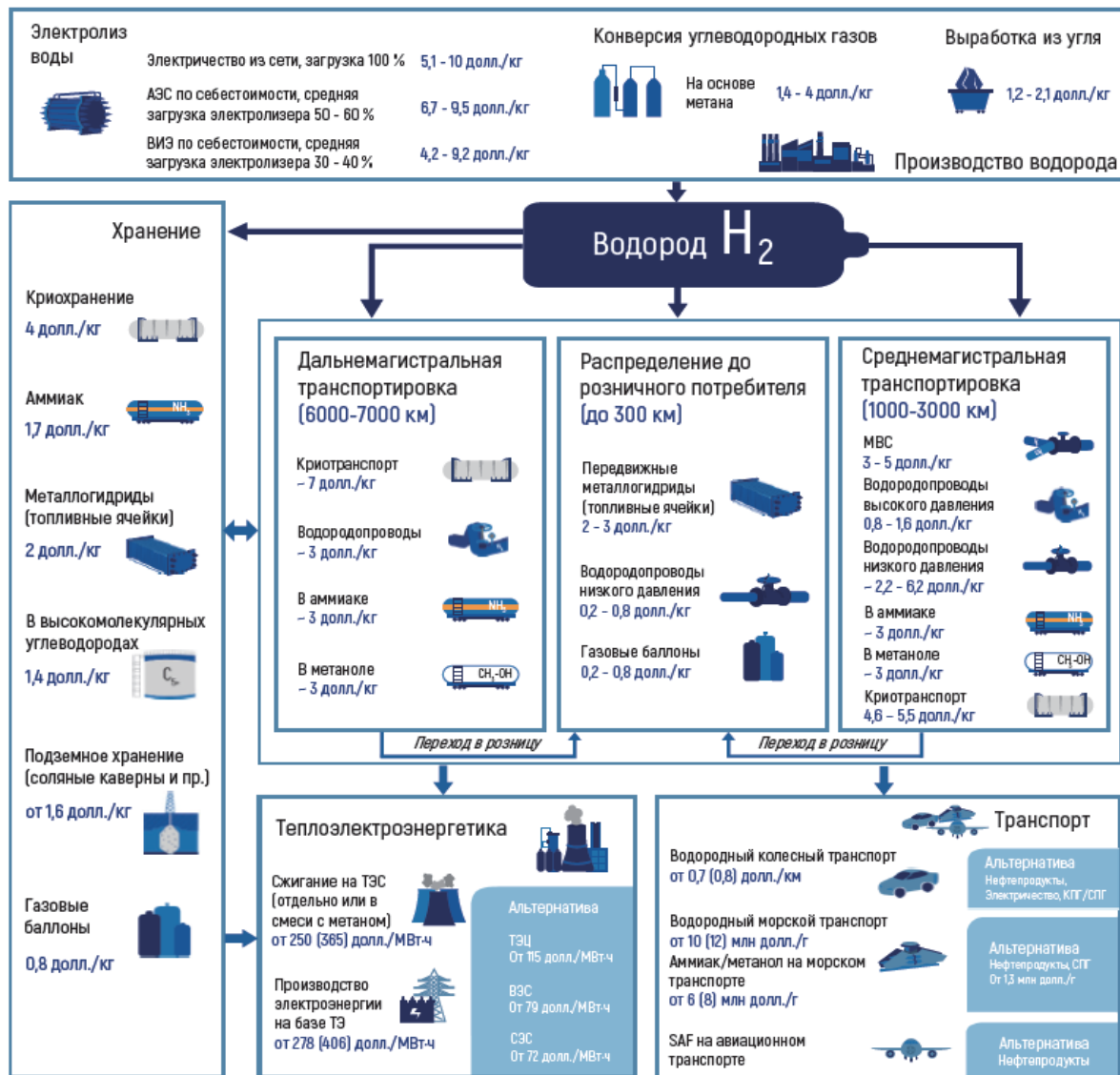


Литий-ионные аккумуляторы выиграли конкуренцию среди перезаряжаемых батарей в сегменте портативных устройств, обеспечили электромоторную революцию на транспорте и активно навязывают конкуренцию физическим накопителям в стационарных системах. Литий становится «новым золотом».



Конкурентная борьба на рынке технологий продолжится. В перспективе сразу несколько видов накопителей могут претендовать на завоевание собственных ниш в сегментах спроса, что будет определяться успехами НТП, регулированием и ценами на редкие металлы.

# Водород – новая/старая надежда на трансформацию энергетики



## Потенциальные ниши

(где ключевое значение имеет не цена, а технические параметры)

ВПК

Космонавтика

БПЛА

## Электроэнергетика

(в случае отказа от балансирующей роли более дешевых ископаемых топлив)

- Во всех сегментах водород столкнется с сильной конкуренцией с альтернативами, включая новые перспективные;
- Потенциальный интерес представляет использование водородсодержащих топлив (аммиак, метанол, синтетические топлива), в которых сам водород будет одной из составляющих.



# 2 Трансформация

## мировой энергетики

---



## 2.1 **Сценарные условия**

---





# 1 Туман

- Мировая торговля ведется с ограничениями. Применяется практика торговых барьеров и санкций;
- Сдержанный характер имеет межстрановой переток капиталов;
- Страны исходят преимущественно из собственных текущих экономических интересов, вопросы глобального развития уходят на второй план;
- Ограничен трансфер технологий;
- Отсутствуют работоспособные глобальные механизмы регулирования, в том числе, по климату.



# 2 Раскол

- В мире появляются два основных полюса, внутри которых продолжается активная торговля;
- Между полюсами формируются существенные ограничения для товаропотоков;
- Часть стран остаются вне полюсов и продолжают торговать со всеми, с одной стороны извлекая из этого преимущество, но, с другой стороны, не имея доступа к дополнительным механизмам поддержки, сформированным внутри полюсов.

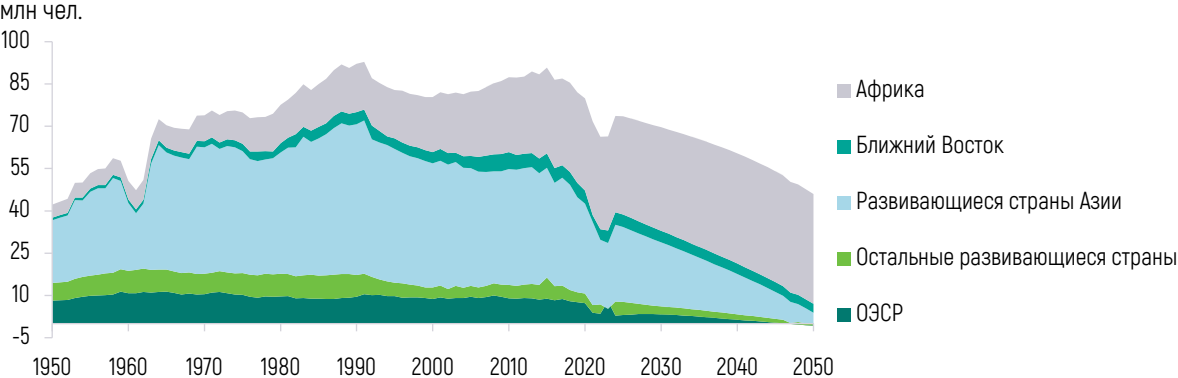


# 3 Ключ

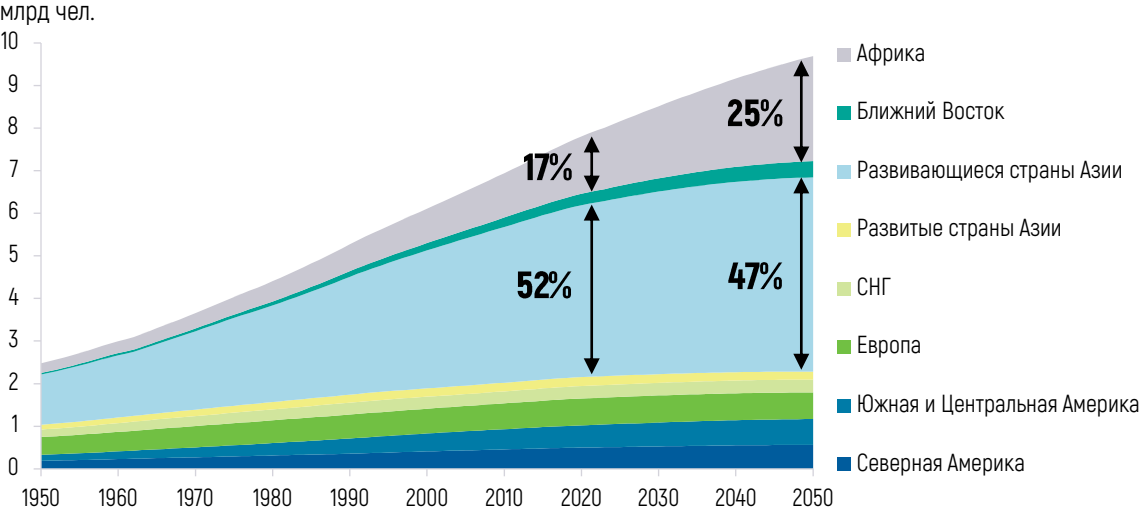
- Миру удастся найти «золотой ключик» в виде механизма, позволяющего разрешать противоречия и выходить на компромиссные решения по ключевым вопросам дальнейшего развития;
- Практика торговых барьеров теряет свою актуальность, страны начинают действовать консолидировано, выбирая пути развития с учетом Целей в области устойчивого развития ООН и общемировых задач.

# Рост экономики и численности населения замедляется

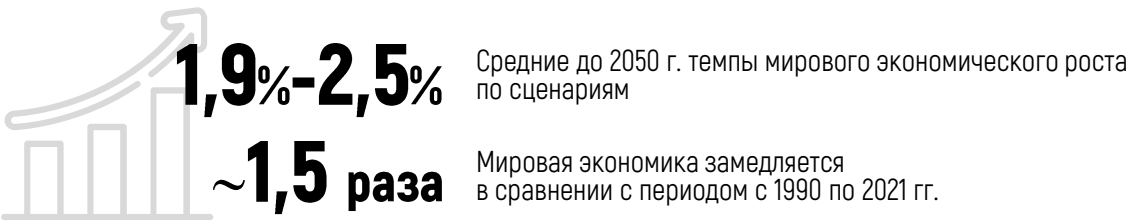
Прогноз прироста численности населения по группам стран



Прогноз численности населения по регионам



В ближайшие 30 лет из-за быстро меняющихся условий труда как никогда ранее будет важна грамотная политика стран в области образования, перераспределения доходов, социальной поддержки.



Прогноз ВВП (ППС) по группам стран по сценариям  
трлн долл. 2021 (верхний рисунок), % (нижний рисунок)



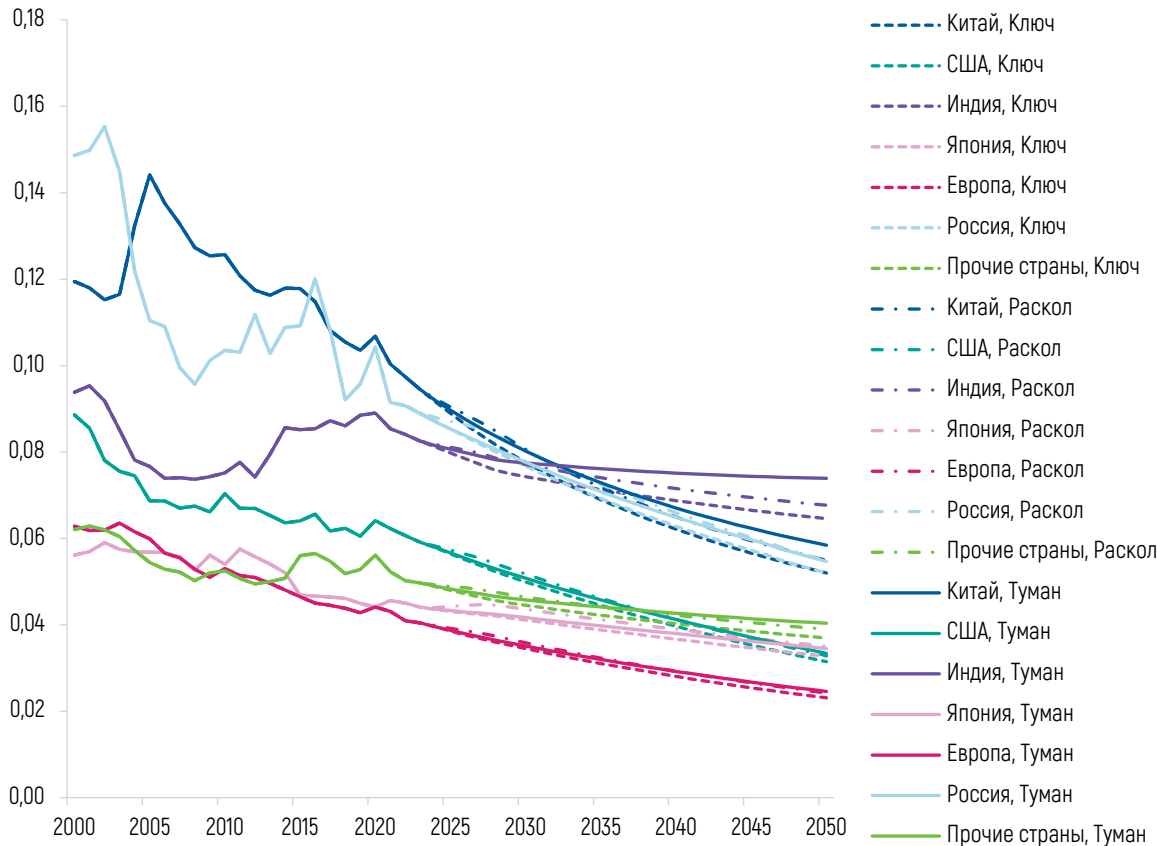
## 2.2 Конечное потребление энергии

---



# Спрос на промышленные товары стимулирует глобальную потребность в энергии

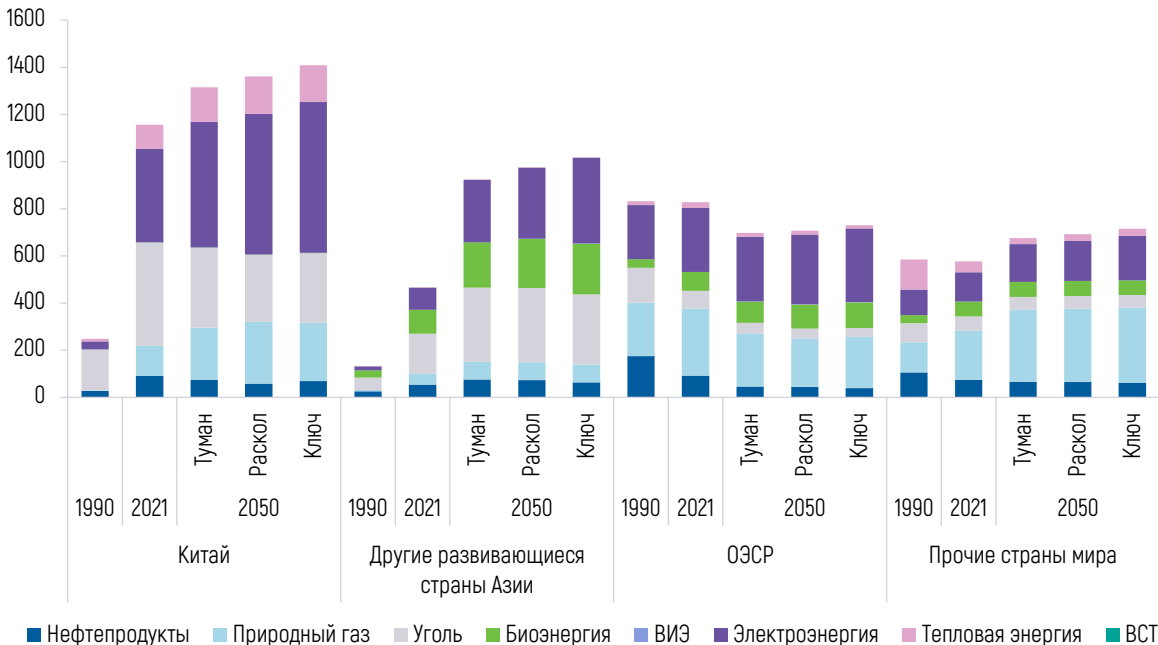
Энергоемкость промышленного выпуска по ключевым странам и регионам мира  
т н. э./тыс. долл. 2021



**19–28%**  
**>60%**

Рост энергопотребления в промышленности к 2050 г.  
Доля «мировых фабрик» – Китая и развивающейся Азии – в энергопотреблении промышленности в 2050 г.

Потребление энергии в промышленном секторе по видам  
млн т н. э.

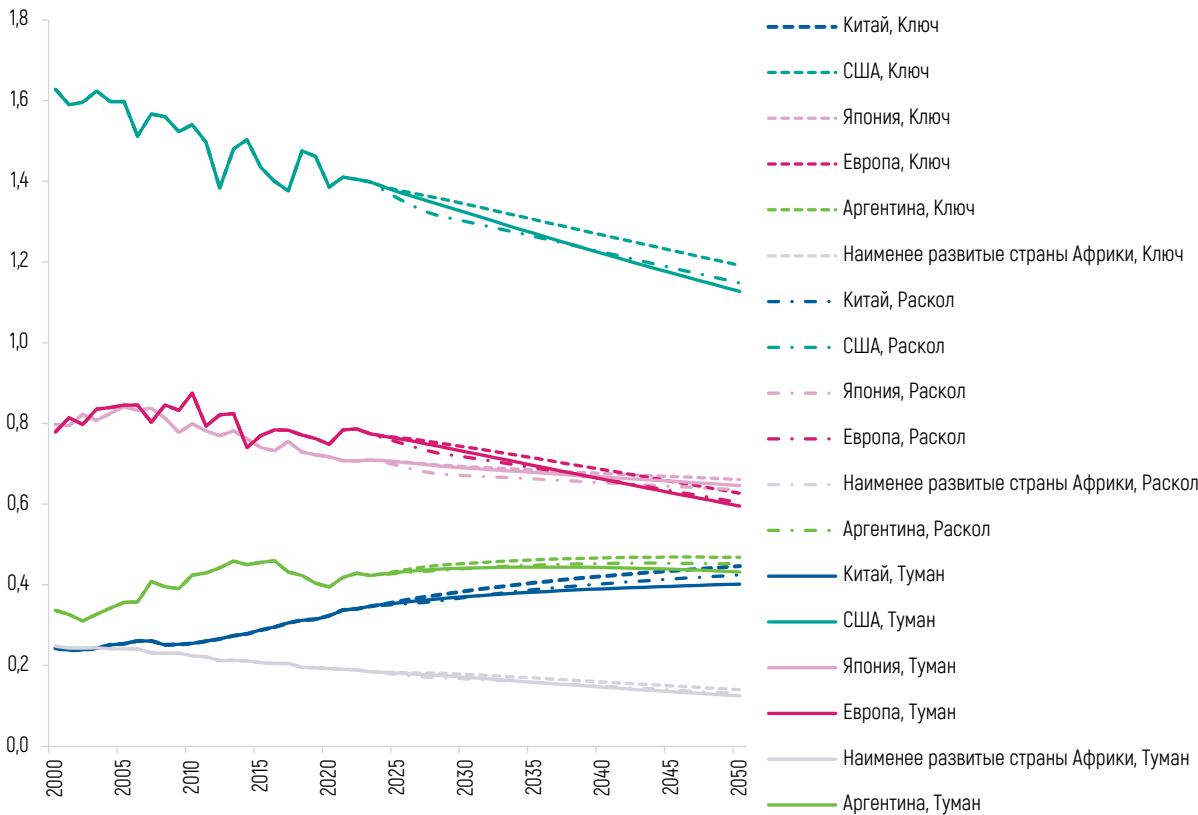


Высокотемпературные процессы обеспечиваются традиционными топливами – углем и газом. Переход на альтернативы возможен для отдельных технологий, но ограничен высокими затратами. В средне- и низкотемпературной промышленности основной тренд – электрификация.



# Спрос в коммерции и у бытовых потребителей сильно зависит от душевых доходов

Прогноз душевого потребления энергии в секторе «Коммерция и бытовые потребители» в отдельных странах и регионах мира  
т н. э./чел.





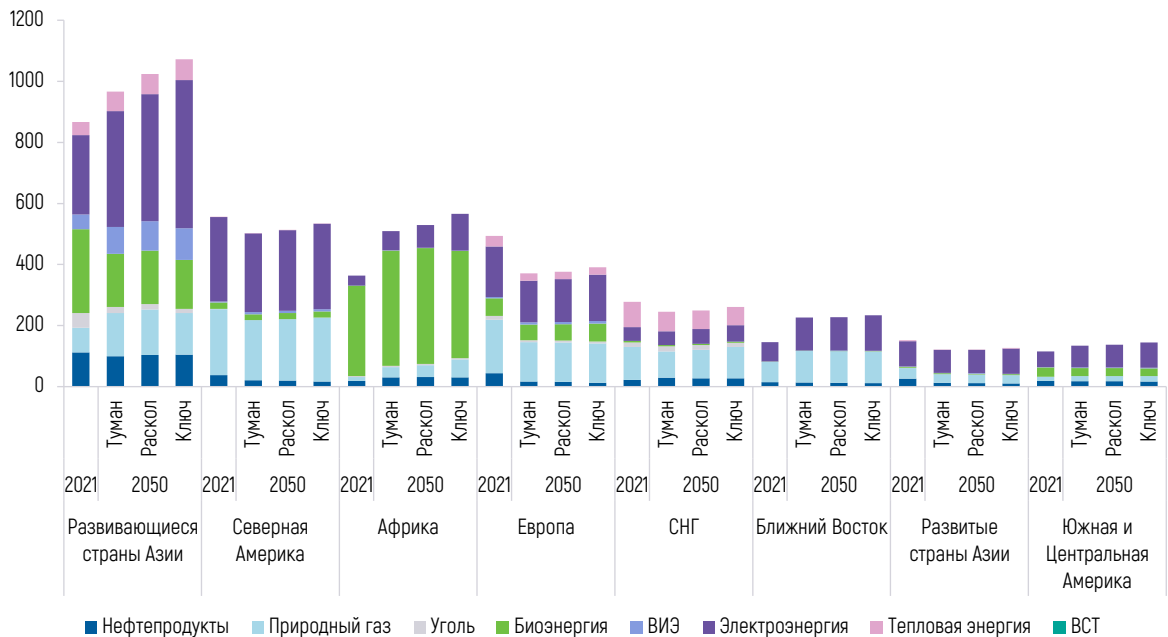
37-41%

19-22%

Доля электрической энергии растет к 2050 г. с ростом уровня комфорта обеспеченного населения мира

Доля традиционной биомассы к 2050 г. сохраняется высокой: ни в одном из сценариев миру не удастся преодолеть энергетическую бедность

Прогноз спроса на энергию в секторе «Коммерция и бытовые потребители» по видам  
млн т н. э.



Для стран с высокими доходами дальнейшее повышение энергоэффективности приводит к сокращению душевого энергопотребления, а высокие уровни цен на энергию стимулируют энергосбережение. А в ряде стран с низкими доходами цены выступают жестким ограничением и не дают получить массовый доступ к энергии.



# Рост благосостояния и потребности в мобильности требуют все больше энергии

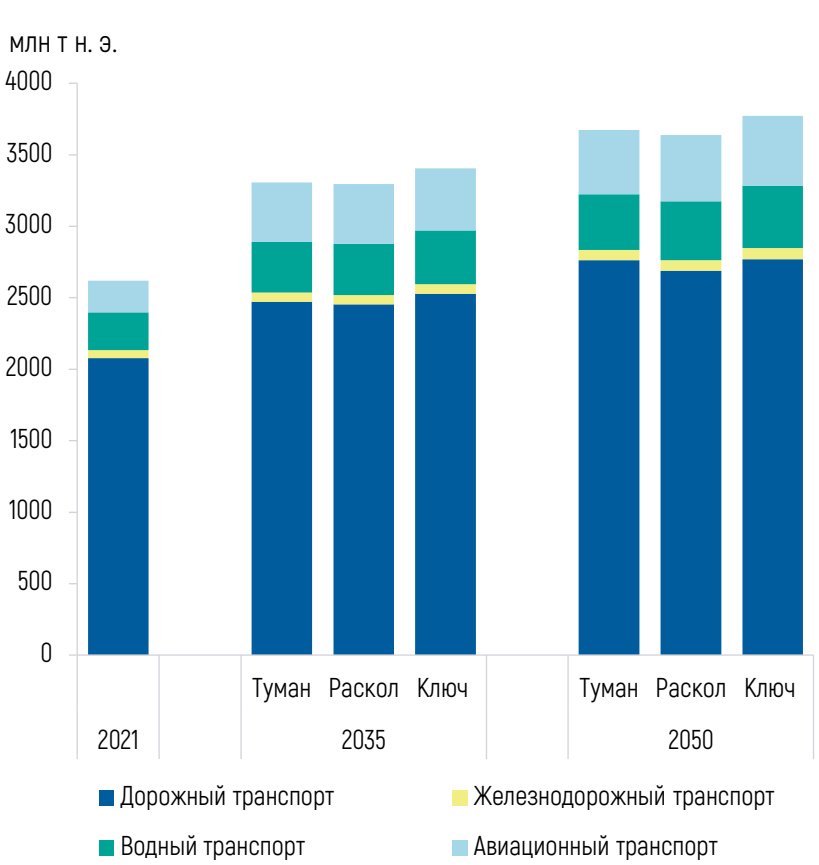
**14-19%** Составит доля не-нефтяных топлив в секторе морской бункеровки к 2050 г.



**99-100%** Спроса на энергию в авиации будет покрываться нефтепродуктами из-за отсутствия альтернатив к 2050 г.

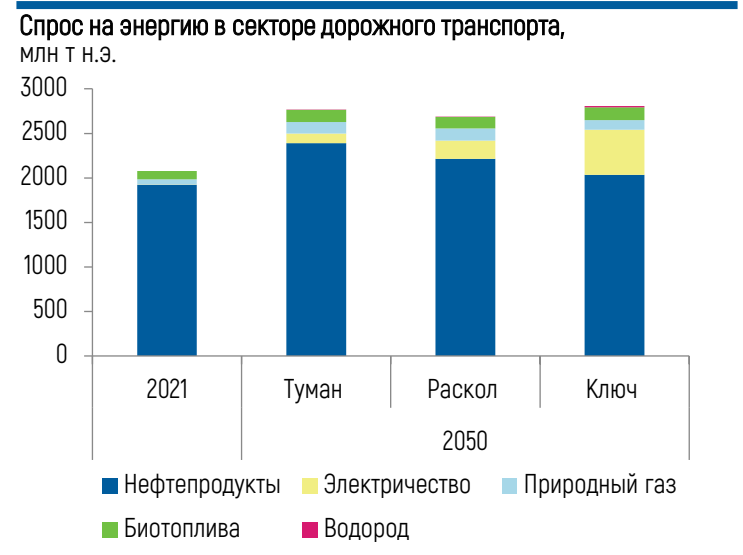
НТП, изменение потребительского спроса и экологическая политика создали основу для перехода к новой технологической эпохе в транспортном секторе, которая будет основана на активной межтопливной конкуренции, развитии беспилотных решений и компактных транспортных средств с различным функционалом.

Прогноз спроса на энергию по секторам транспорта



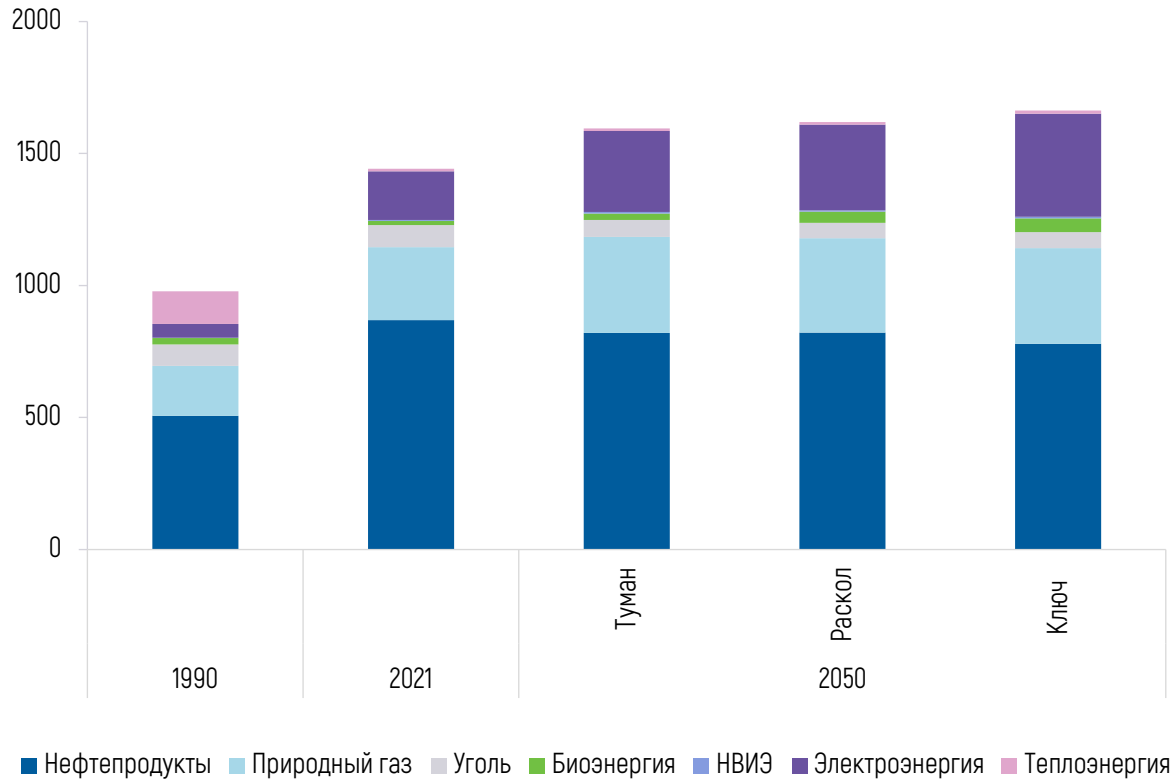
**65-69%** Спроса на энергию со стороны железных дорог будет покрываться электроэнергией к 2050 г.

**13-27%** Спроса в дорожном транспорте будет покрываться альтернативами нефтепродуктам к 2050 г.



# Динамику спроса в прочих секторах во многом определяет нефтегазохимия

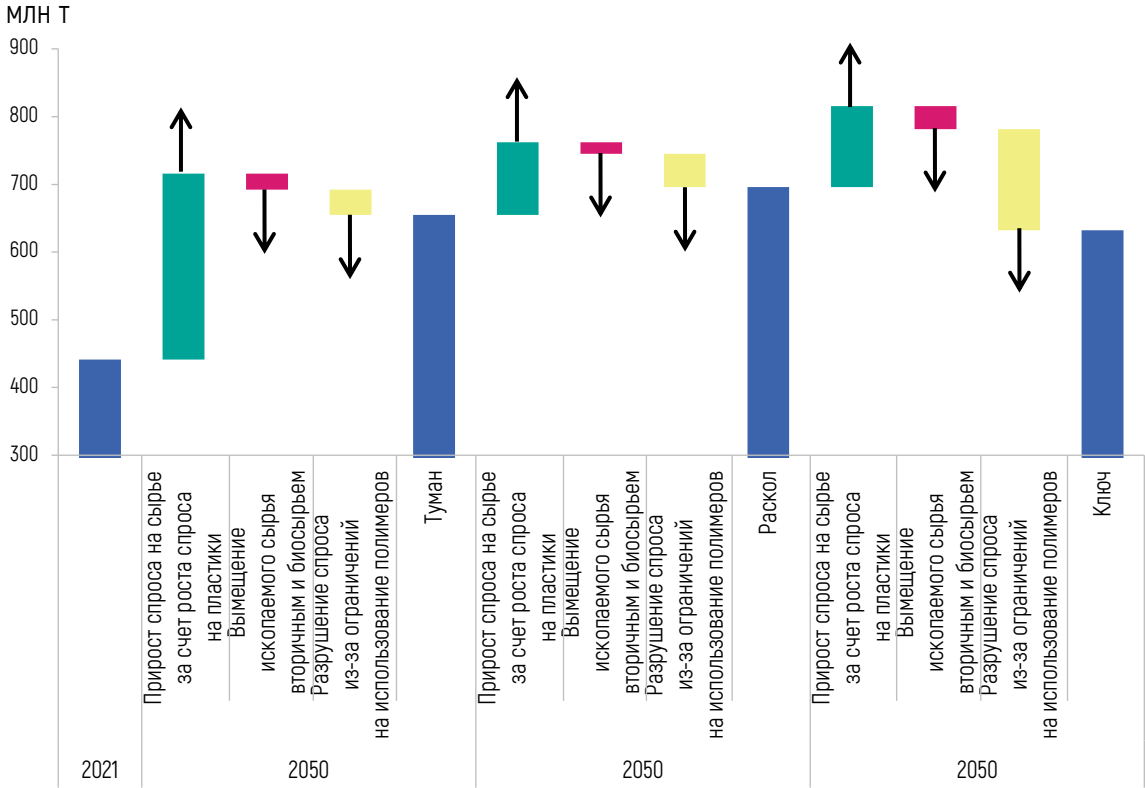
Спрос на энергию по видам в прочих секторах конечного потребления энергии  
млн т н. э.



Центры прироста  
спроса на УВС  
**47–55%**

Развивающиеся страны Азии, вблизи потребителей, и страны Ближнего Востока, вблизи центров добычи.  
прирост спроса на сырье для производства пластиков к 2050 г.

Динамика спроса на сырье для производства полимеров



Во всех рассматриваемых сценариях растет спрос на сырье для производства пластиков. Во многом перспективы отрасли будут зависеть от политики в области вторичной переработки и отказа от пластиков. На растущем рынке есть ниши, но их нужно успеть занять.

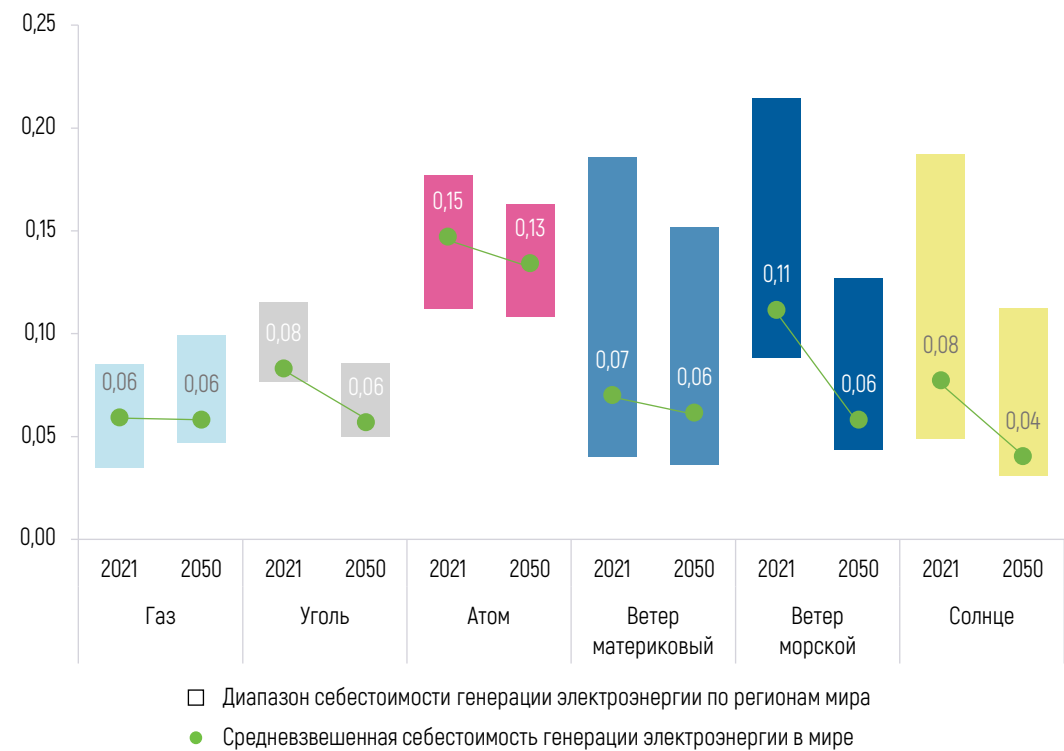
## 2.3 Электроэнергетика

---



# ВИЭ входят в зону конкурентоспособности с тепловой генерацией

Прогноз изменения себестоимости производства электроэнергии (LCOE) по источникам в 2050 г. в сравнении с 2021 г.  
долл. 2023/кВт·ч



Схематическое изменение полных затрат на поставки электроэнергии до уплаты налогов с учетом стоимости генерации, системных эффектов, платы за выбросы CO<sub>2</sub> экв.  
долл./кВт·ч

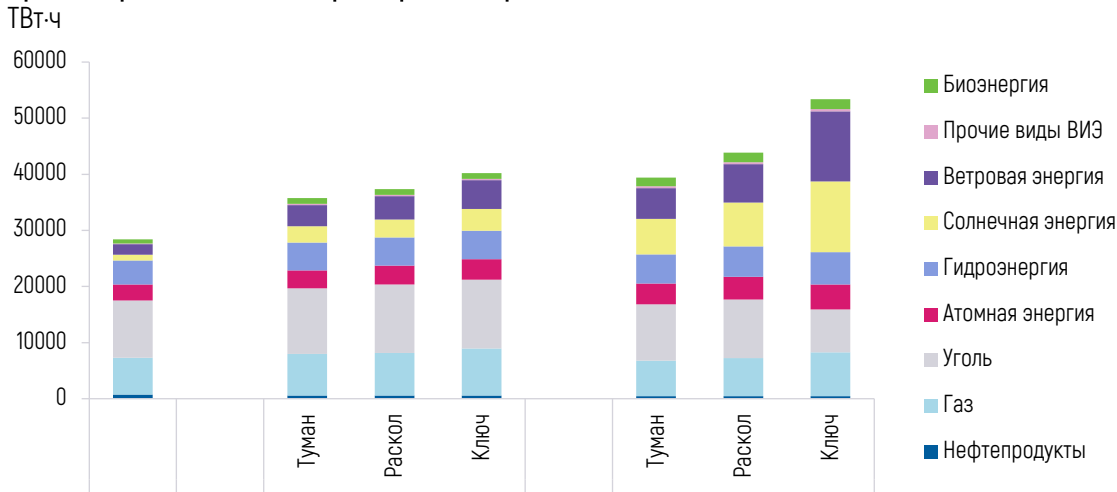


Переход от генерации на газе и угле к 100 % использованию ВИЭ приведет к росту себестоимости поставок электроэнергии в 3–7 раз с учетом всех системных эффектов и повышению рисков устойчивости работы системы. Но могут быть приемлемые компромиссы, сочетающие разные виды генерации.

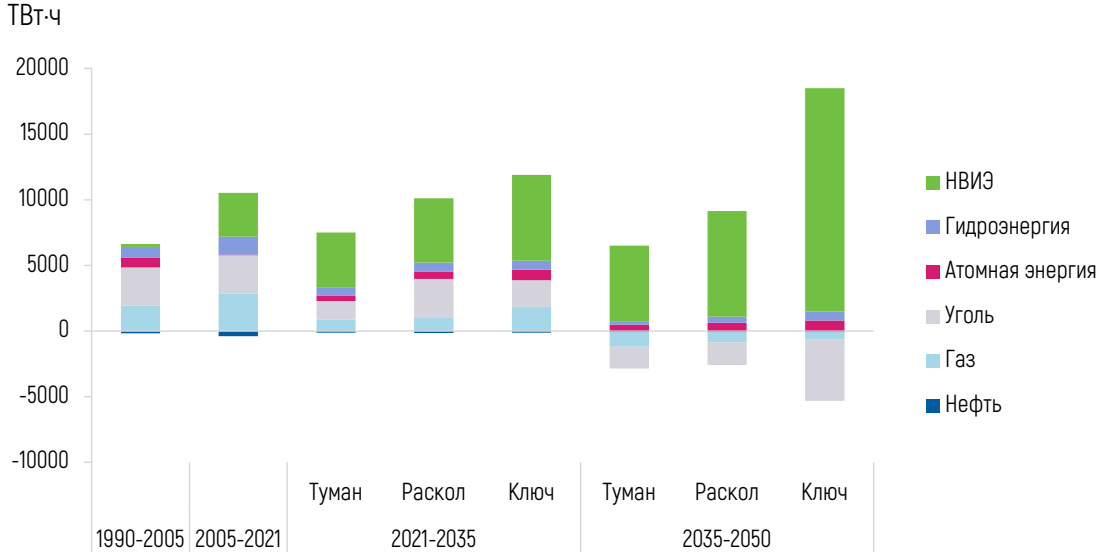


# Производство электроэнергии активно растет при кардинальной смене баланса

Прогноз производства электроэнергии в мире по видам топлива



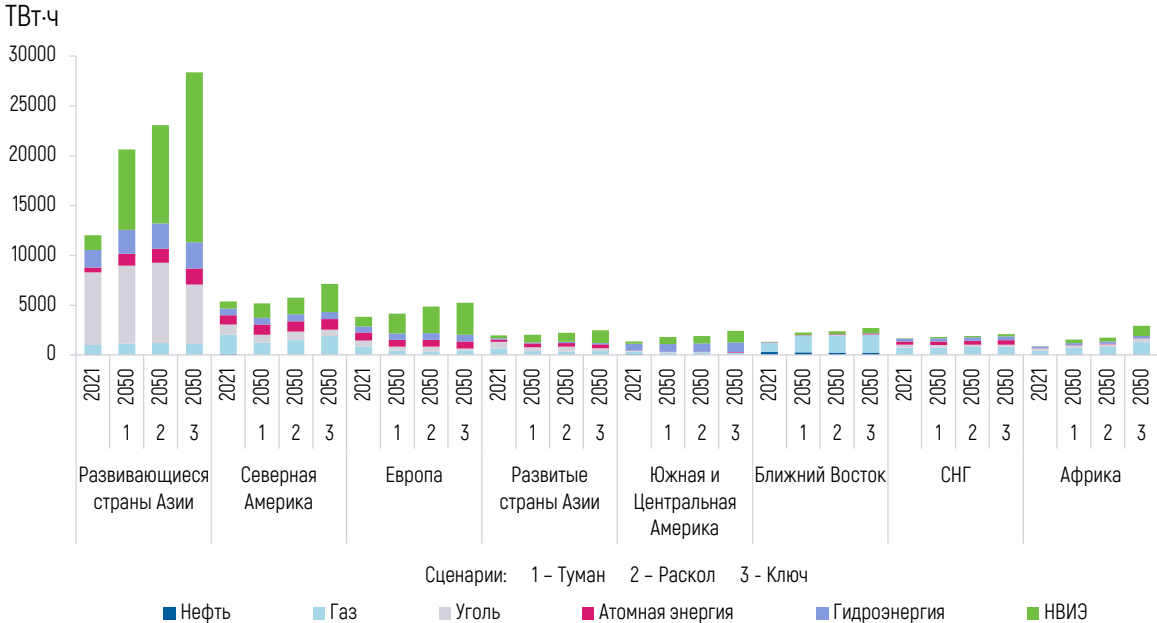
Структура прироста производства электроэнергии по видам топлива



40-90%  
62-66%

Рост потребления электроэнергии к 2050 г.  
прироста производства электроэнергии в 2021-2035 г. обеспечат ВИЭ,  
в 2035-2050 гг. – практически весь прирост

Структура производства электроэнергии по регионам и видам



- Универсального рецепта для всех по электроснабжению в ближайшие 30 лет не будет;
- Каждому государству необходимо будет найти своё рациональное решение по структуре выработки с учетом стоящих приоритетов, финансовых возможностей, природно-климатических особенностей и доступности источников энергии.

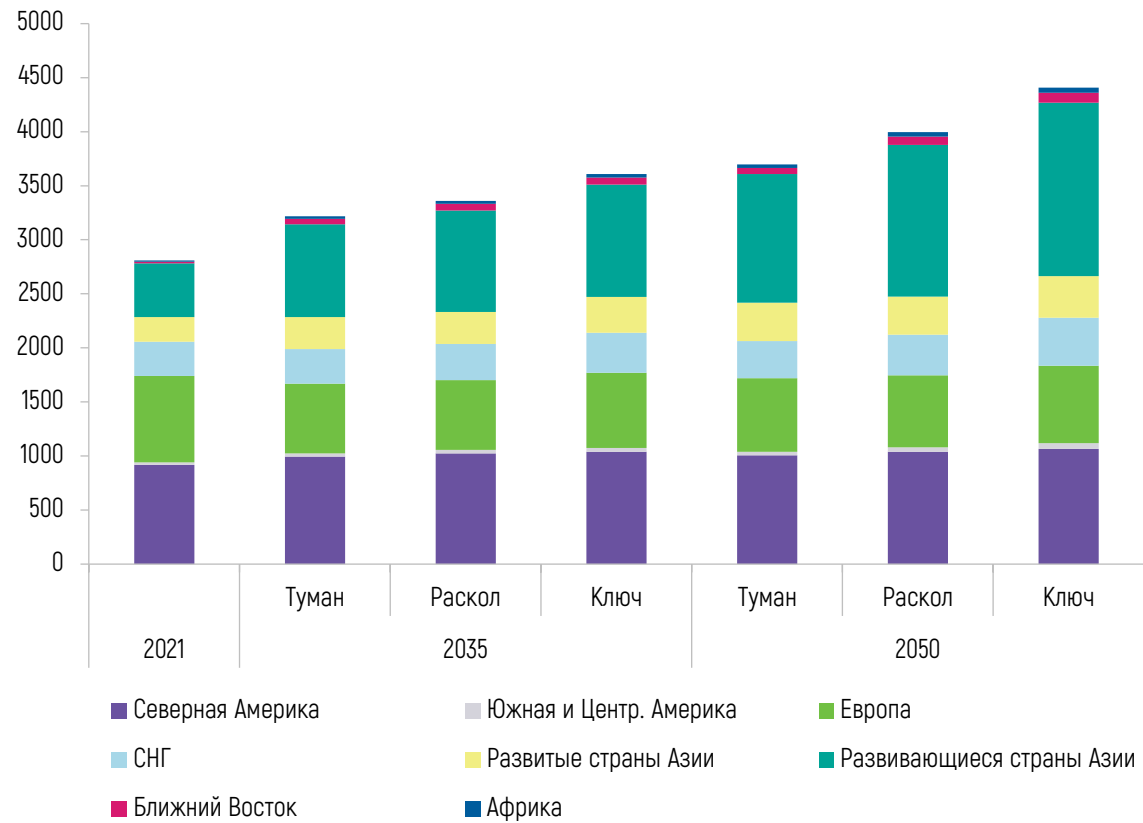
## 2.5 Атомная энергетика

---

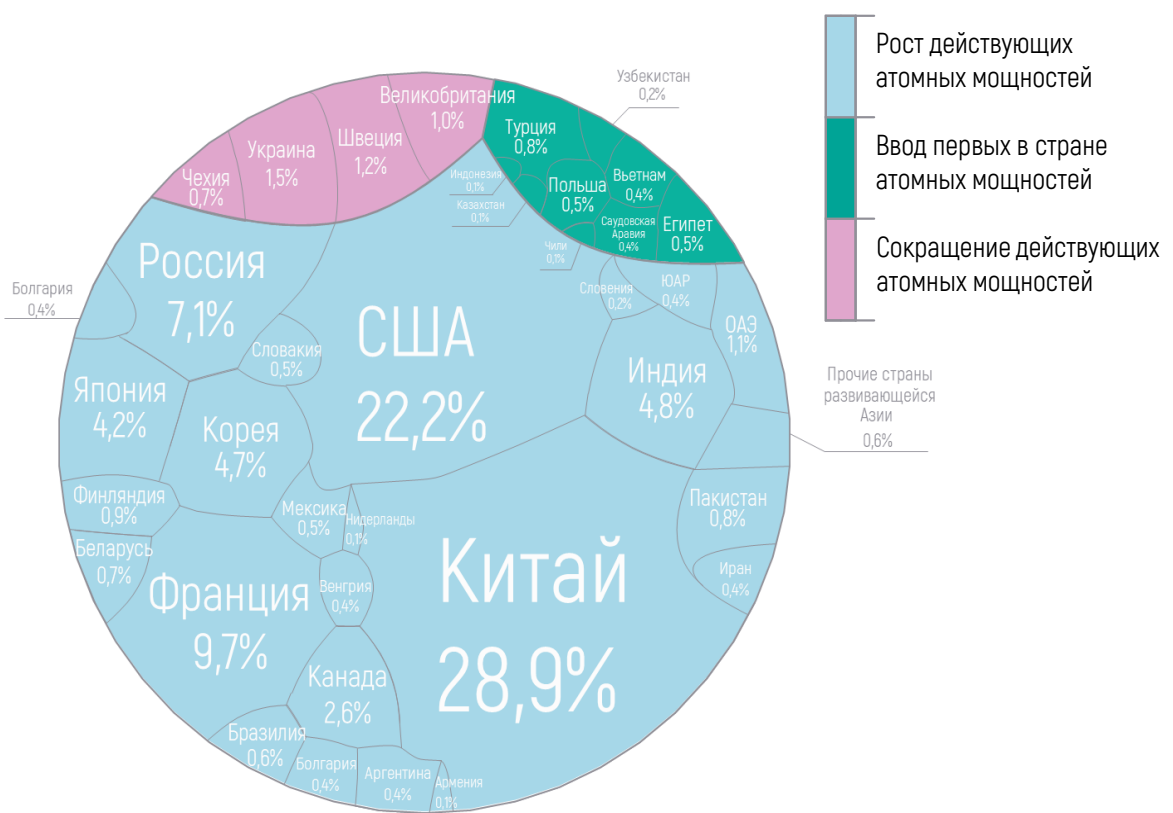


# Активизация низкоуглеродной повестки возвращает интерес к атомной энергии

Производство электроэнергии на АЭС по регионам мира  
ТВт·ч



Средние по сценариям доли стран в мировом производстве атомной энергии в 2050 г.  
%



Производство электроэнергии на АЭС часто будет дороже наиболее распространенных альтернатив безуглеродной генерации, а также нуждается в начальных крупных инвестициях и повышенном внимании к площадкам размещения. Но, в отличие от солнечной и ветряной энергетики, АЭС способны работать без провалов в выработке, для них достаточно только внутридневного балансирования – это дает хорошую экономию за счет снижения требований к резервированию и мощностям хранения.

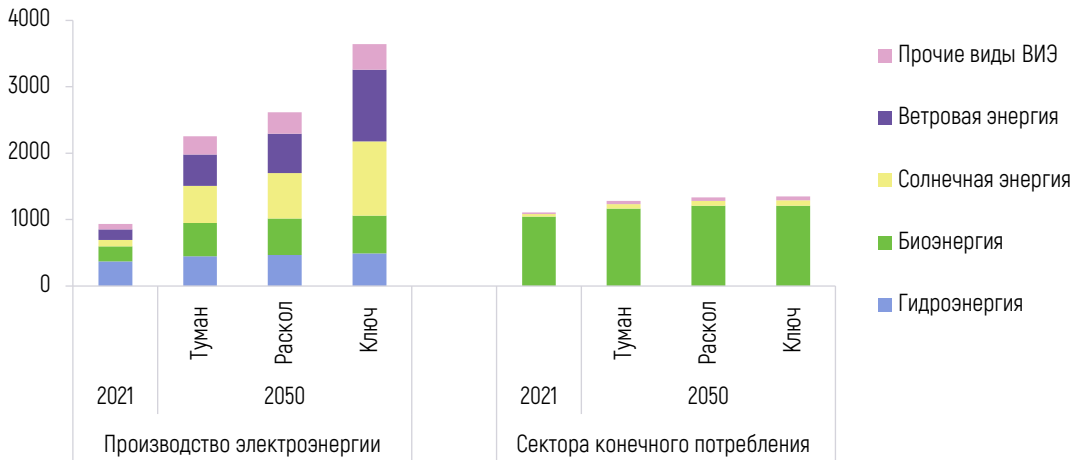
## 2.6 Возобновляемая энергетика

---

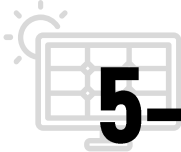
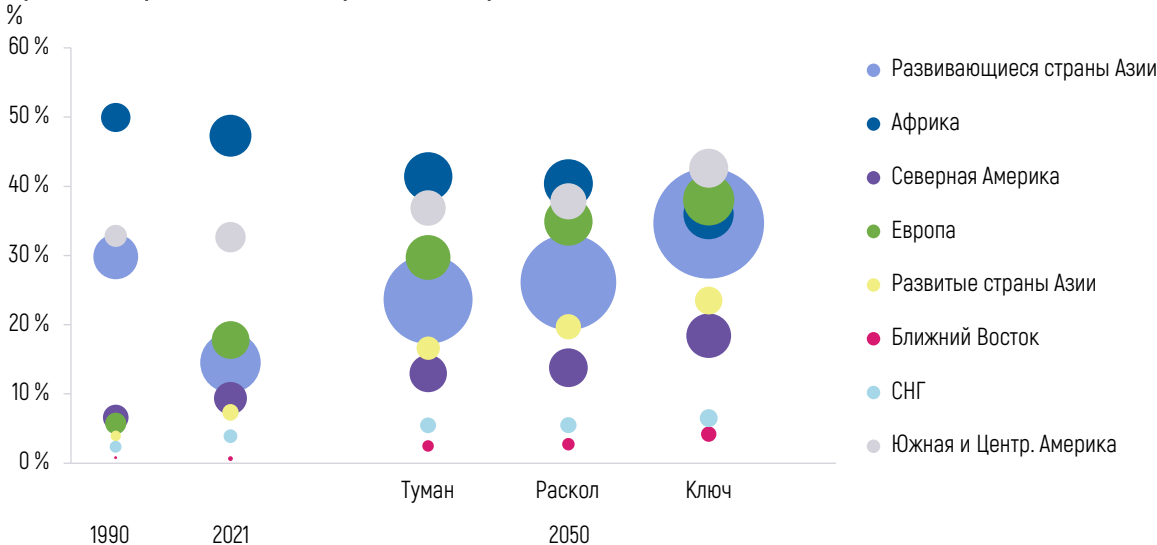


# Весь прирост потребления ВИЭ ожидается в генерации электроэнергии

Прогноз потребления ВИЭ в мире по секторам, по видам  
млн т н. э.



Прогноз потребления ВИЭ по регионам мира



**5–9 раз**  
рост производства  
солнечной энергии

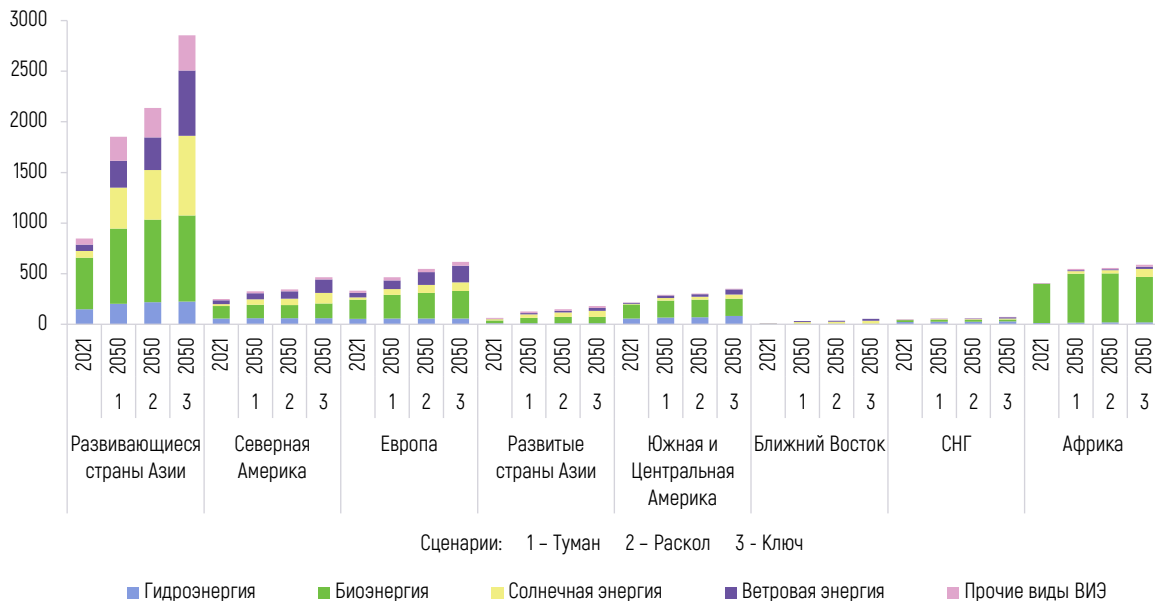


**3–7 раз**  
рост производства  
ветровой энергии



**3–4 раза**  
рост производства  
прочих НВИЭ

Доминирующие виды ВИЭ по регионам мира в 2021 и 2050 гг.  
млн т н. э.



Доля ВИЭ в энергобалансе будет снижаться только в Африке из-за переключения с дров на более эффективные источники энергии. В остальных регионах она устойчиво растет.

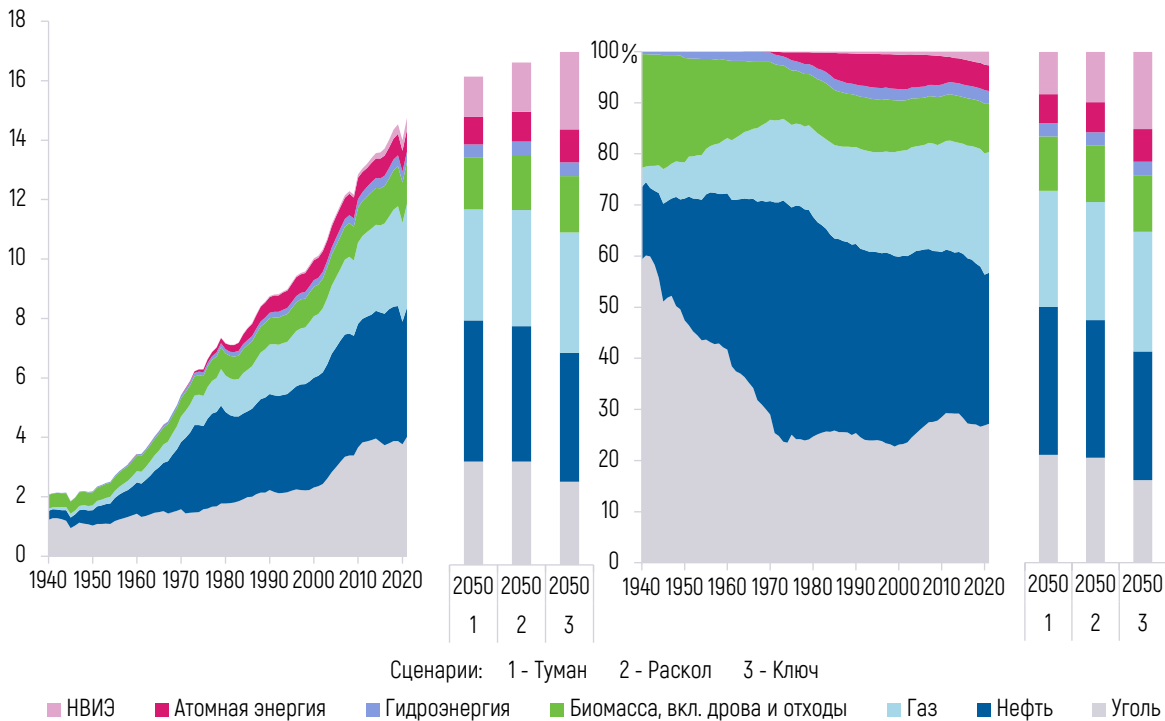
## 2.4 Первичное потребление энергии

---

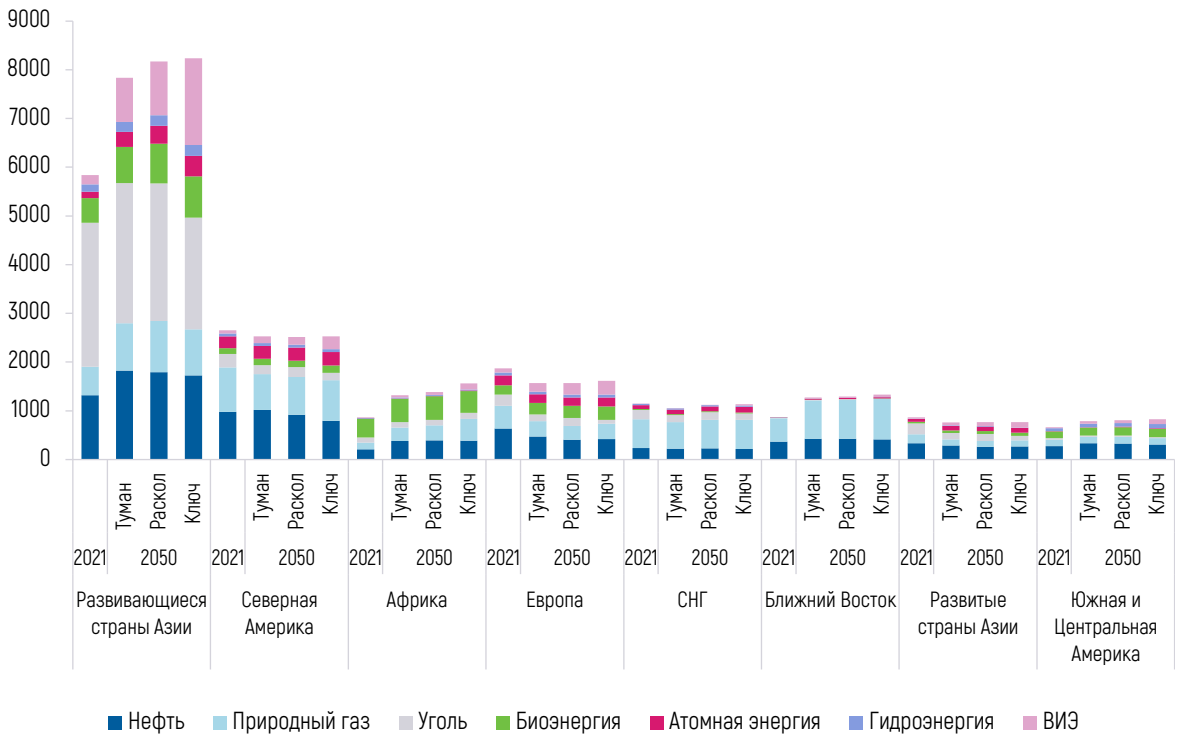


# Прирост потребления первичной энергии замедляется, к 2050 г. – возможен «пик»

Динамика и структура мирового энергопотребления по видам топлива с 1940 по 2050 гг.  
млрд т н. э.



Прогноз потребления первичной энергии по регионам мира и видам энергии  
млн т н. э.



На всем временном периоде до 2050 г. мировая энергетика будет напоминать автомобиль на 4 колесах – «нефть», «газ», «уголь» «возобновляемые и безуглеродные источники». Каждое из них будет иметь важное значение. Но, в отличие от предыдущих периодов, место на ведущей оси теперь займут «газ» и «возобновляемые и безуглеродные источники».



# 2.7 Рынок

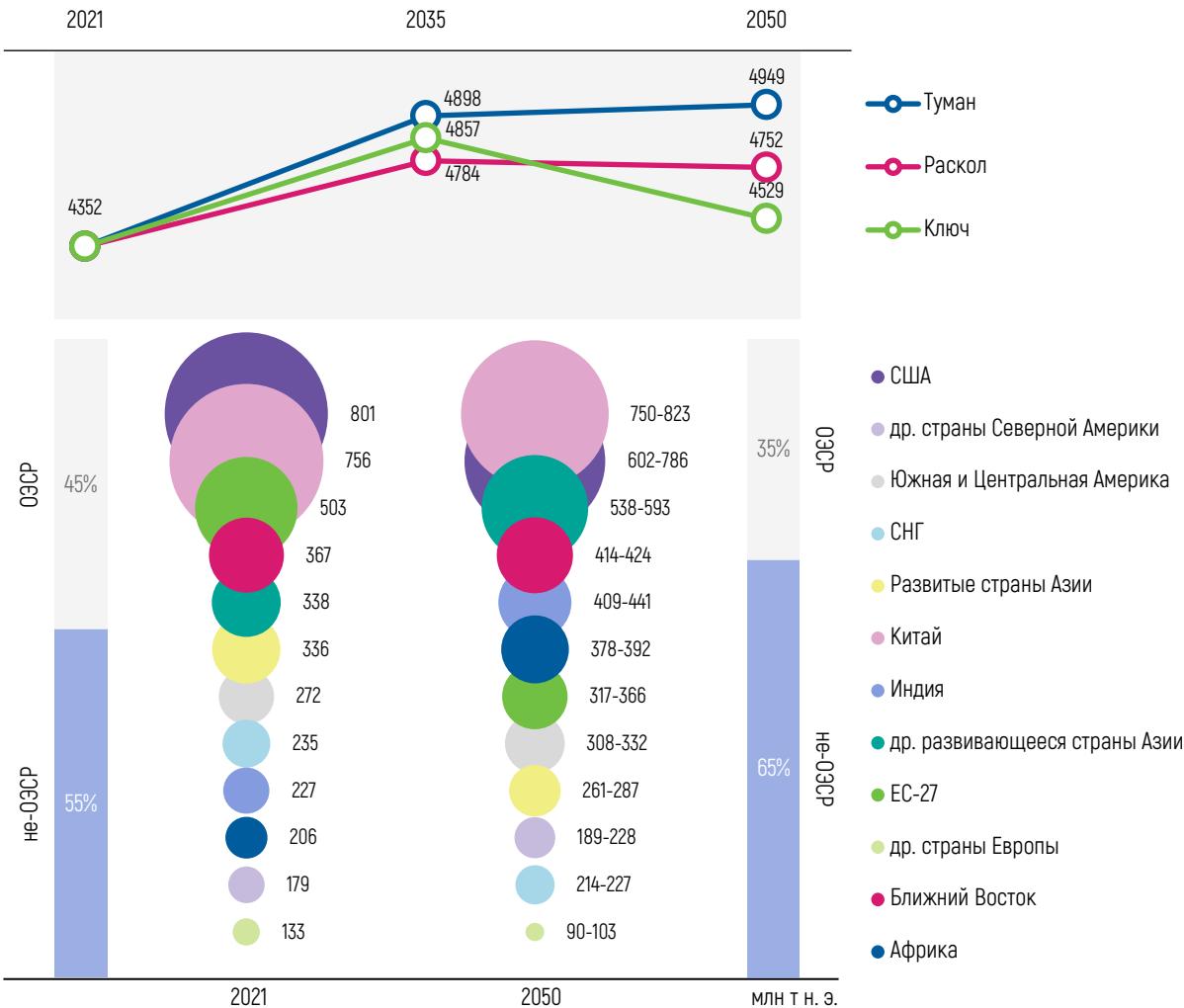
## ЖИДКИХ ТОПЛИВ

---

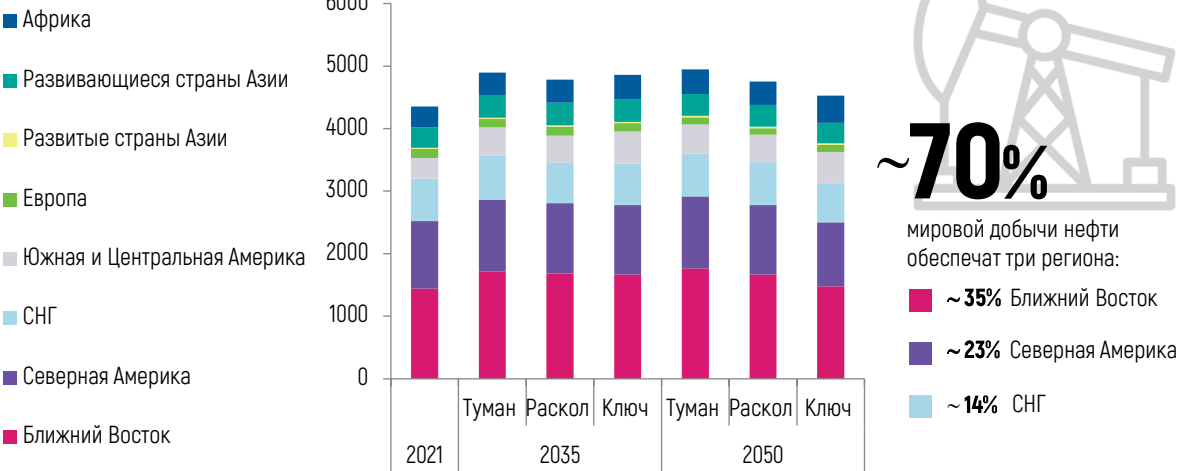


# Рынок жидких топлив

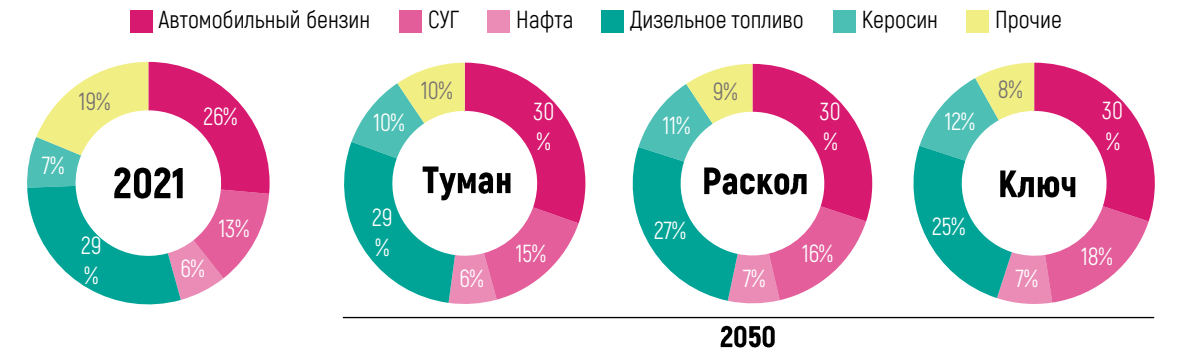
Прогноз потребления нефтепродуктов в мире  
млн т н. э.



Прогноз добычи нефти  
млн т н. э.



Изменение структуры потребления нефтепродуктов  
млн т н. э.

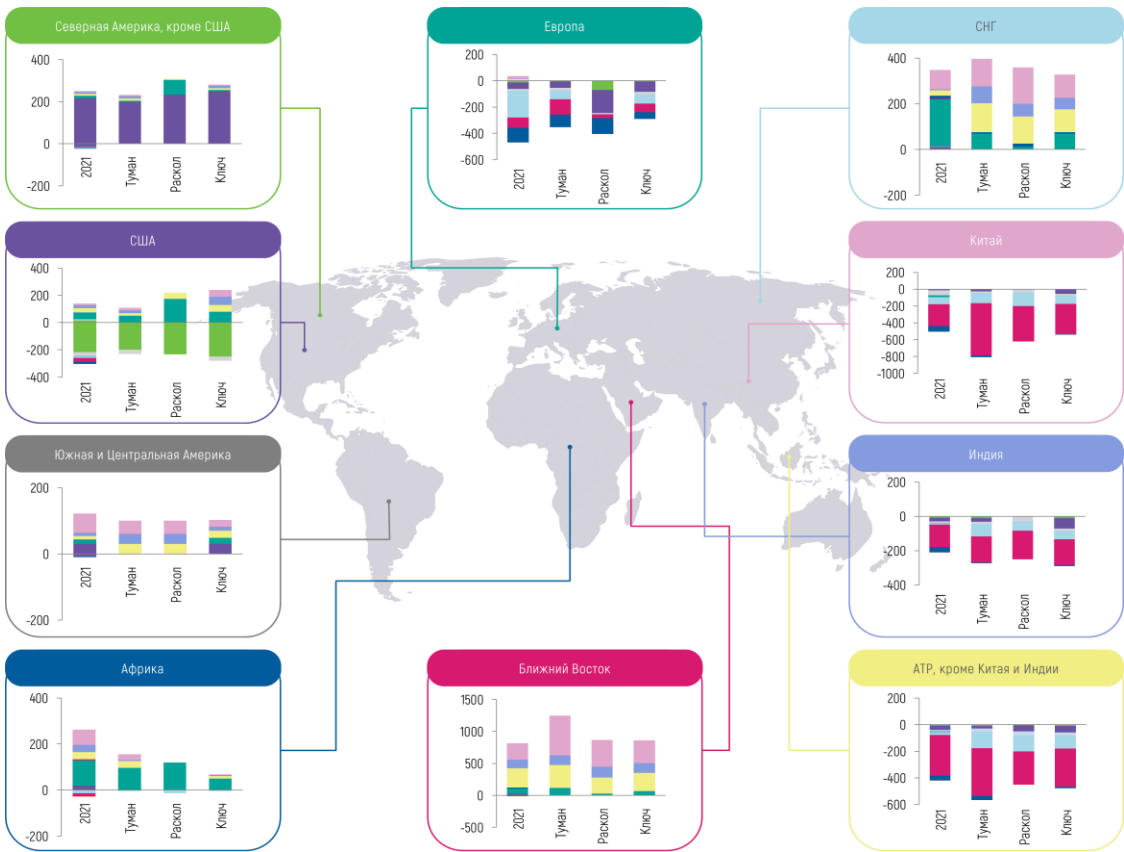


Страны ОПЕК+ останутся ключевыми игроками на рынке нефти на протяжении всего рассматриваемого периода, обеспечивая 55 – 56% от общемировой нефтедобычи к 2050 г.

# Рынок жидких топлив: торговля и цены

Сценарный прогноз международной торговли нефтяным сырьем в 2050 г.  
(положительные значения – экспорт, отрицательные значения – импорт)

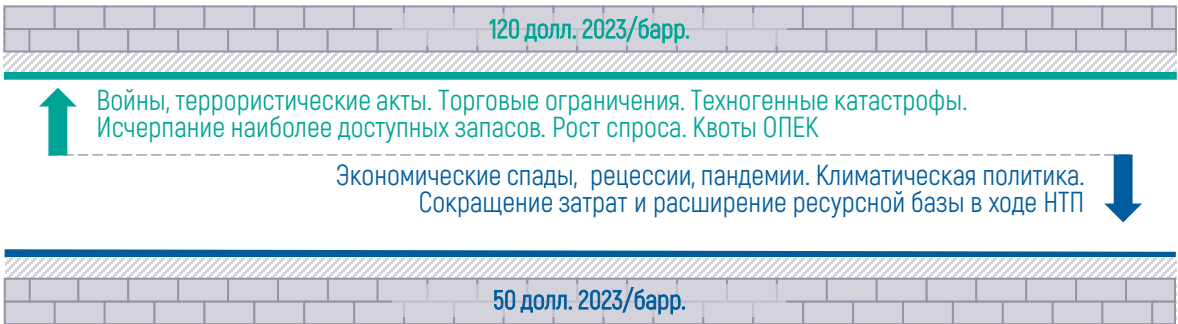
млн т н. э.



Механизмы регулирования добычи, такие как ОПЕК+, балансируют рынок и сдерживают падение цен в периоды сокращения спроса. Это выгодно производителям и потребителям, т.к. позволяет исключить недоинвестирование и будущие дефициты. Рационально использовать эти механизмы в периоды кризисов, в остальное время позволяя в большей степени работать рыночным инструментам.

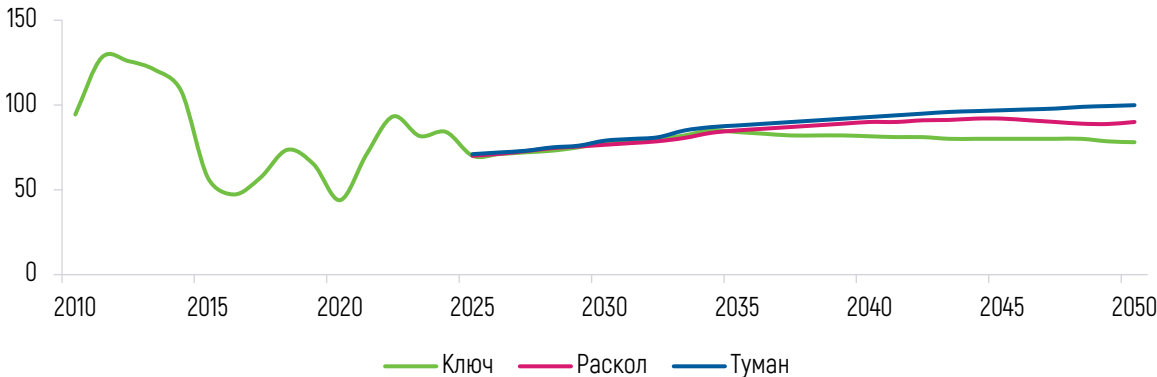
Граничные интервалы прогнозных цен нефти и определяющие их факторы

- Переключение больших объемов спроса на альтернативы:
  - GTL
  - Биотоплива
  - Электротранспорт
  - CTL
  - Водород
- Сокращение потребления



- Войны, террористические акты. Торговые ограничения. Техногенные катастрофы. Истощение наиболее доступных запасов. Рост спроса. Квоты ОПЕК
- Экономические спады, рецессии, пандемии. Климатическая политика. Сокращение затрат и расширение ресурсной базы в ходе НТП
- Добычные затраты проектов по добыче тяжелой нефти, сланцевой нефти, глубоководных офшоров
- Расширение доступности нефтепродуктов и рост спроса
- Переключение на нефтепродукты с других топлив
- Недоинвестированность нефтяной отрасли
- Бюджетные ограничения стран-экспортеров

Равновесные цены нефти по сценариям, долл.2023/барр.



# 2.8 Рынок

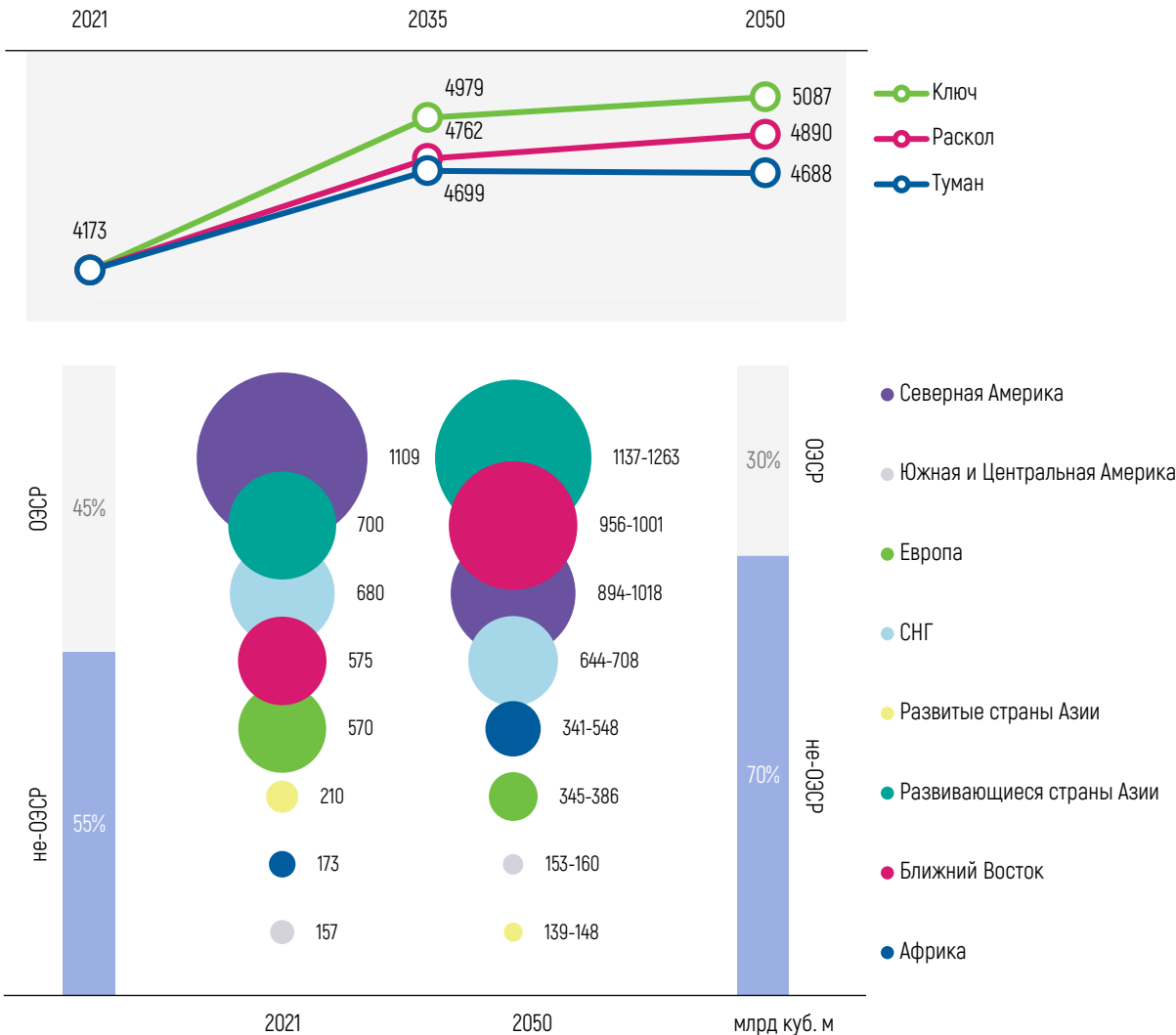
## газа

---

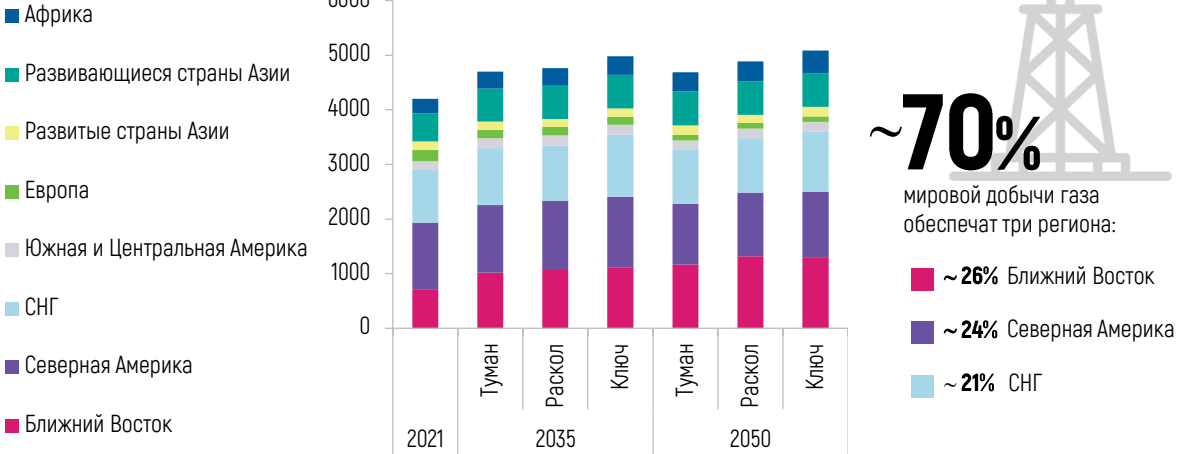


# Рынок газа

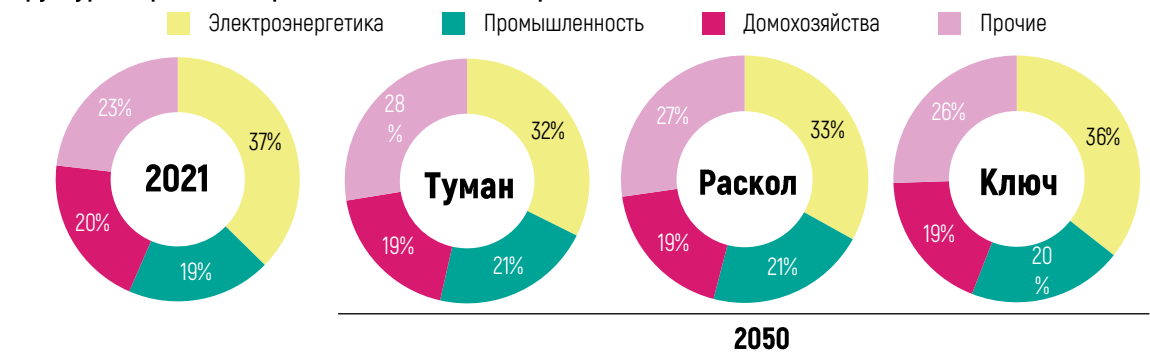
Сценарный прогноз потребления природного газа  
млрд куб. м



Сценарный прогноз добычи природного газа по регионам мира  
млрд куб. м



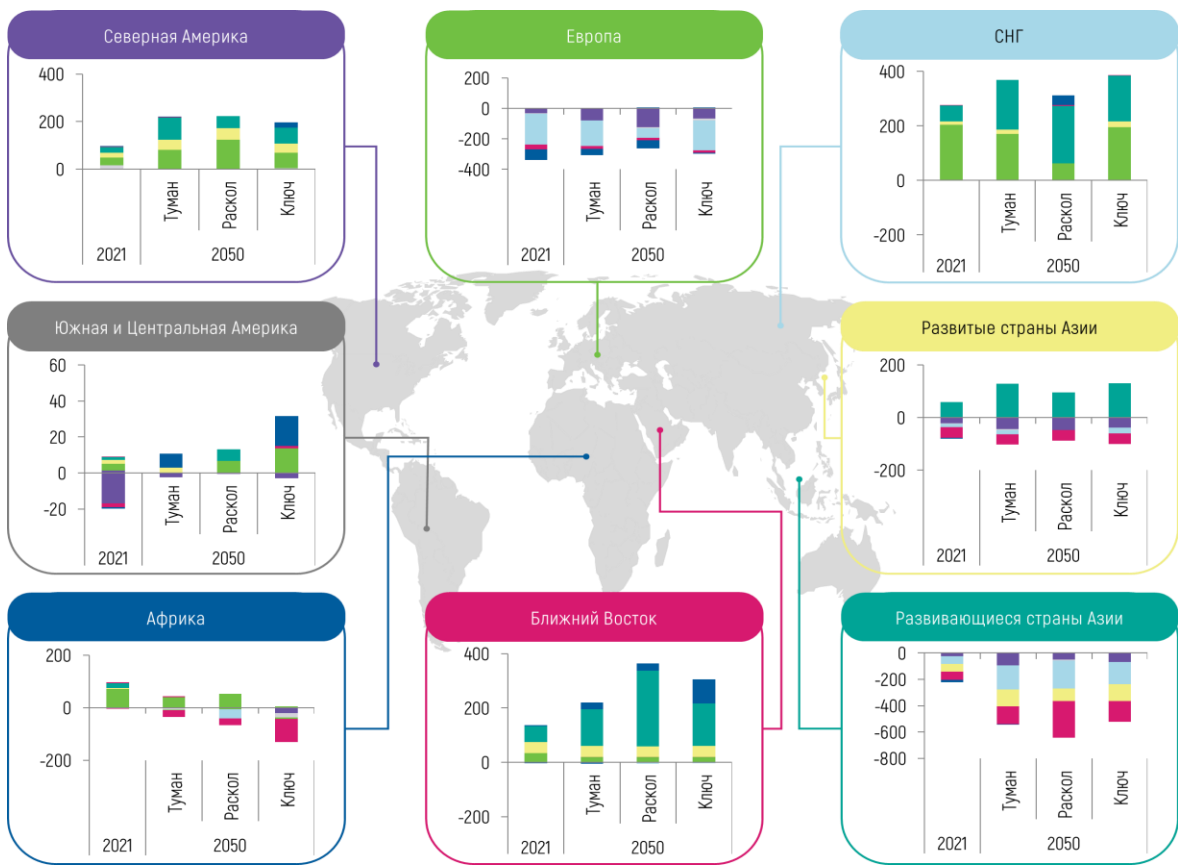
Структура мирового потребления газа по секторам



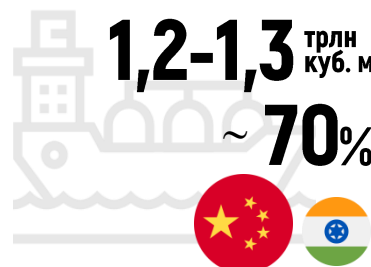
- К 2050 г. Европу по потреблению газа опередит не только Китай, но и Африка;
- Потребление газа в электроэнергетике быстро растет, но проходит пик во второй половине прогнозного периода. В комбыте спрос стабилизируется, в промышленности и прочих секторах востребованность газа продолжает расти во всех сценариях.

# Рынок газа: торговля и цены

Сценарный прогноз международной торговли природным газом в 2050 г.  
(положительные значения – экспорт, отрицательные значения – импорт)  
млрд куб. м



Цены газа ждет сильная волатильность. К традиционной сезонности прибавятся дисбалансы на неравномерности производства ВИЭ.

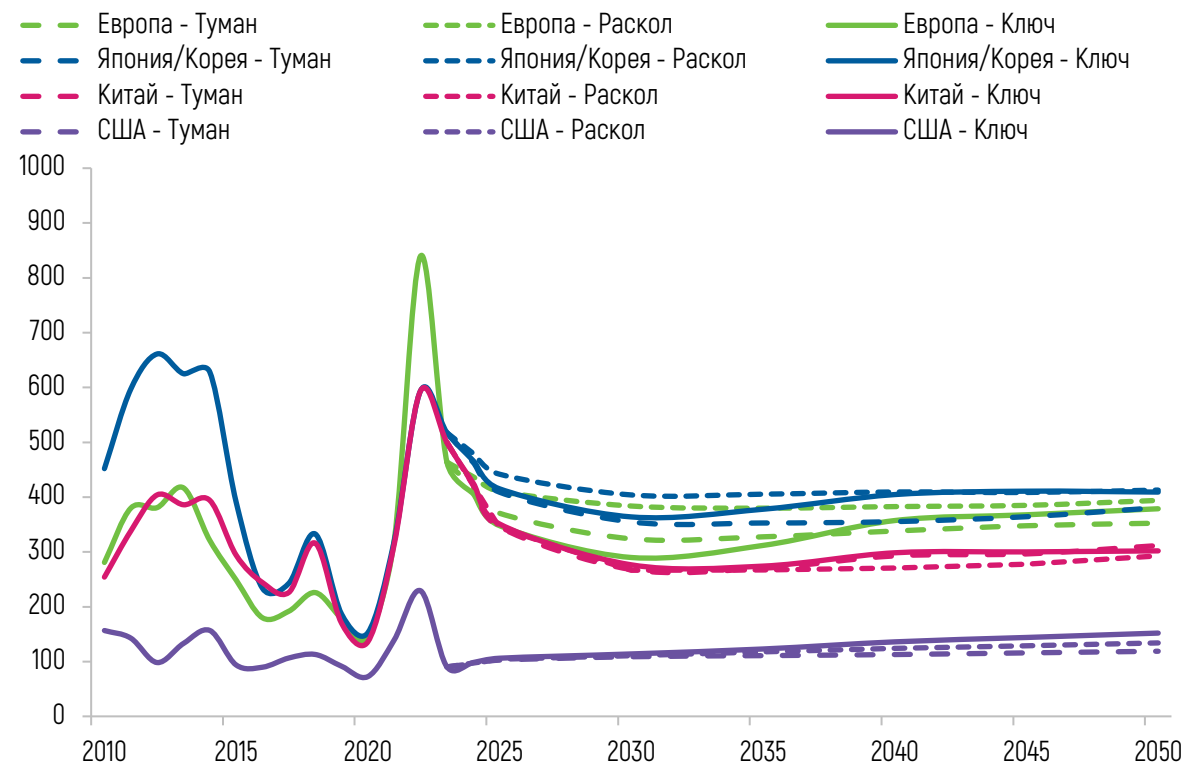


Объемы межстрановой торговли природным газом в 2050 г. во всех сценариях

Доля СПГ в объемах межрегиональной торговли природным газом в 2050 г. во всех сценариях

Китай и Индия - крупнейшие импортеры природного газа в 2050 г. во всех сценариях

Прогнозные средневзвешенные цены природного газа на региональных рынках  
долл. 2023/тыс. куб. м



# 2.9 Рынок

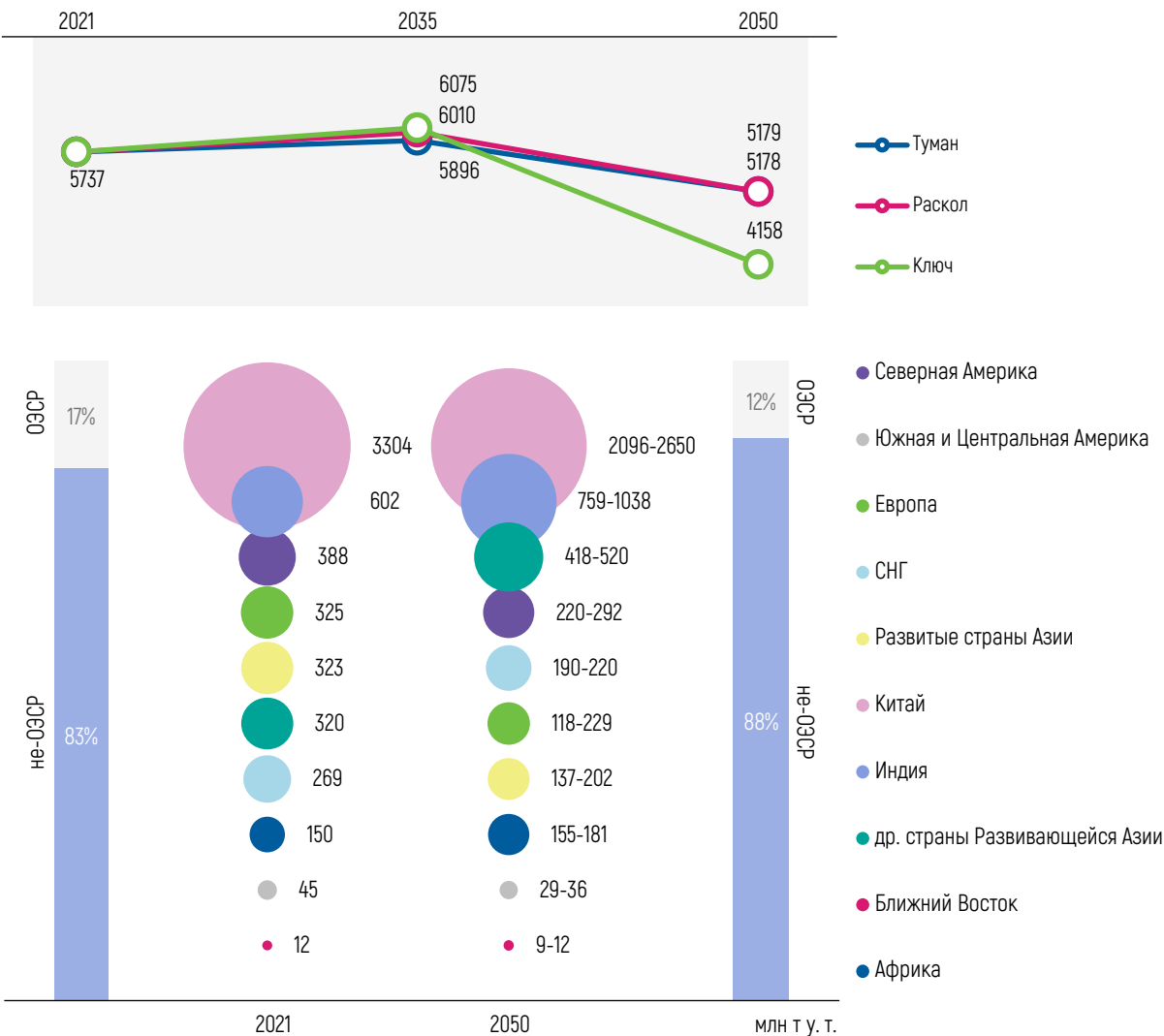
## ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ

---

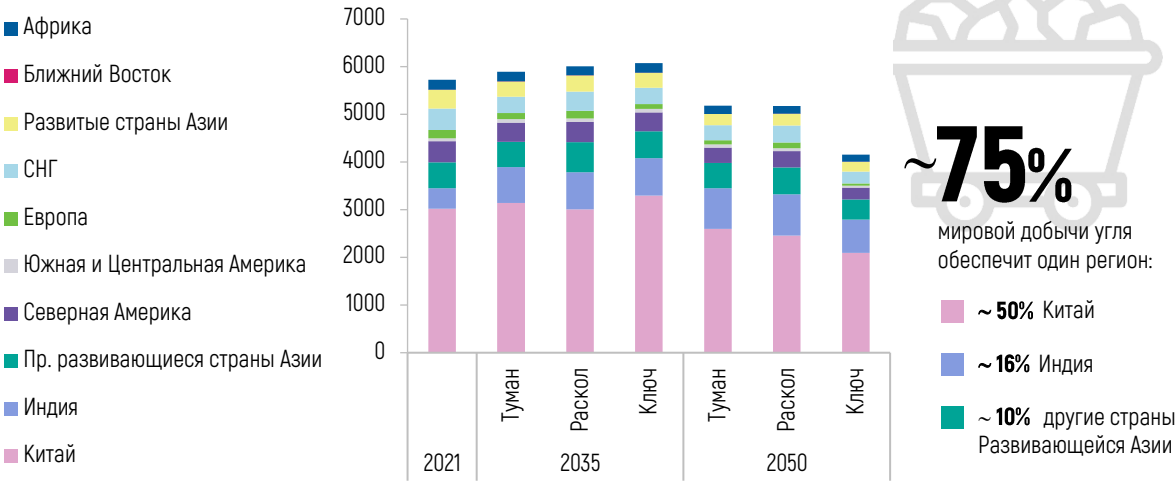


# Рынок твердых топлив

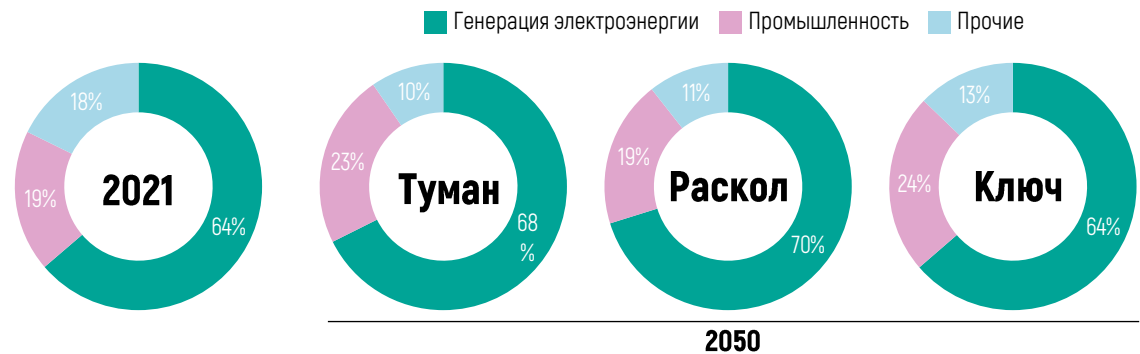
Сценарный прогноз потребления угля в мире по регионам  
млн т у. т.



Сценарный прогноз добычи угля по регионам мира  
млн т у. т.



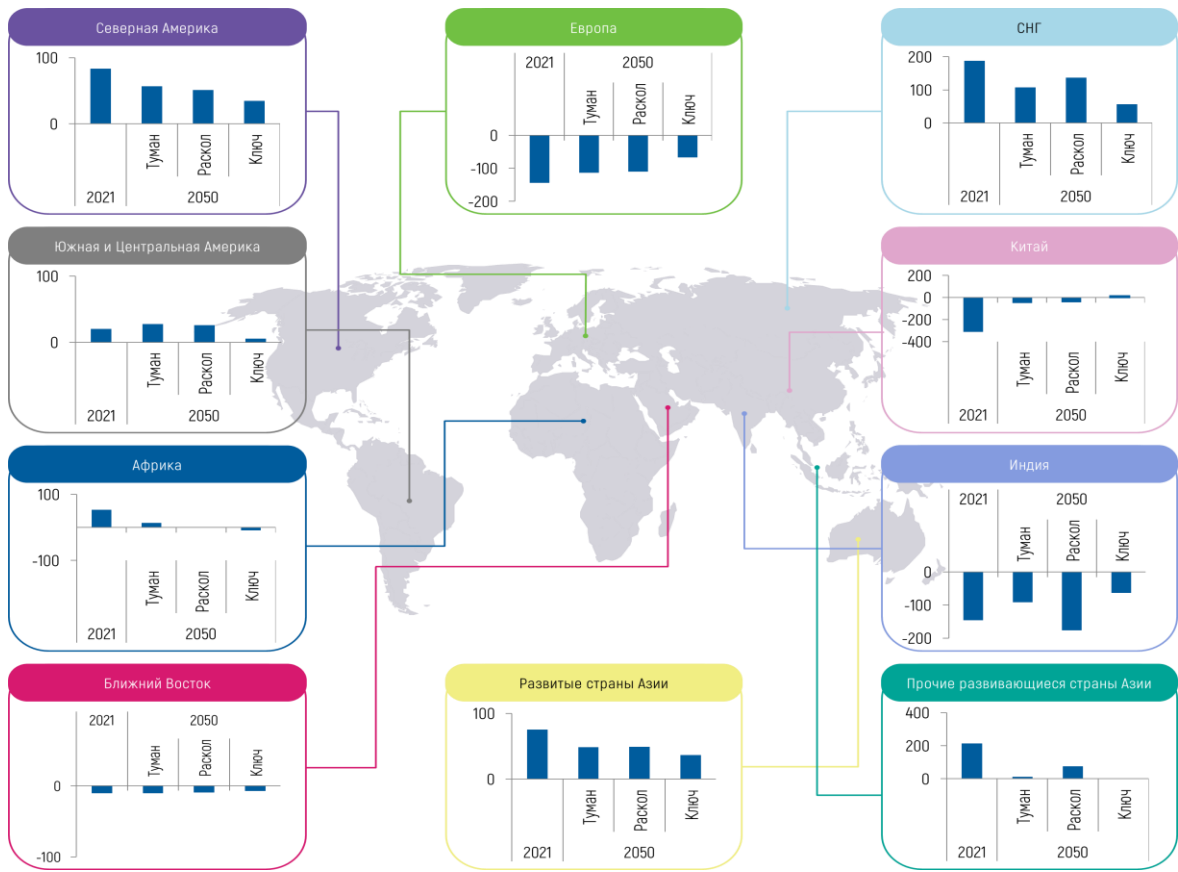
Сценарный прогноз потребления угля в мире по секторам использования



Политика Китая и Индии, обеспечивающих в прогнозном периоде более 65% добычи и потребления угля, останется определяющей для мирового рынка.

# Рынок твердых топлив: торговля и цены

Сценарный прогноз международной торговли углем в 2050 г.  
(положительные значения – экспорт, отрицательные значения – импорт)  
млн т у. т.



Мировая торговля углем преимущественно концентрируется в АТР.



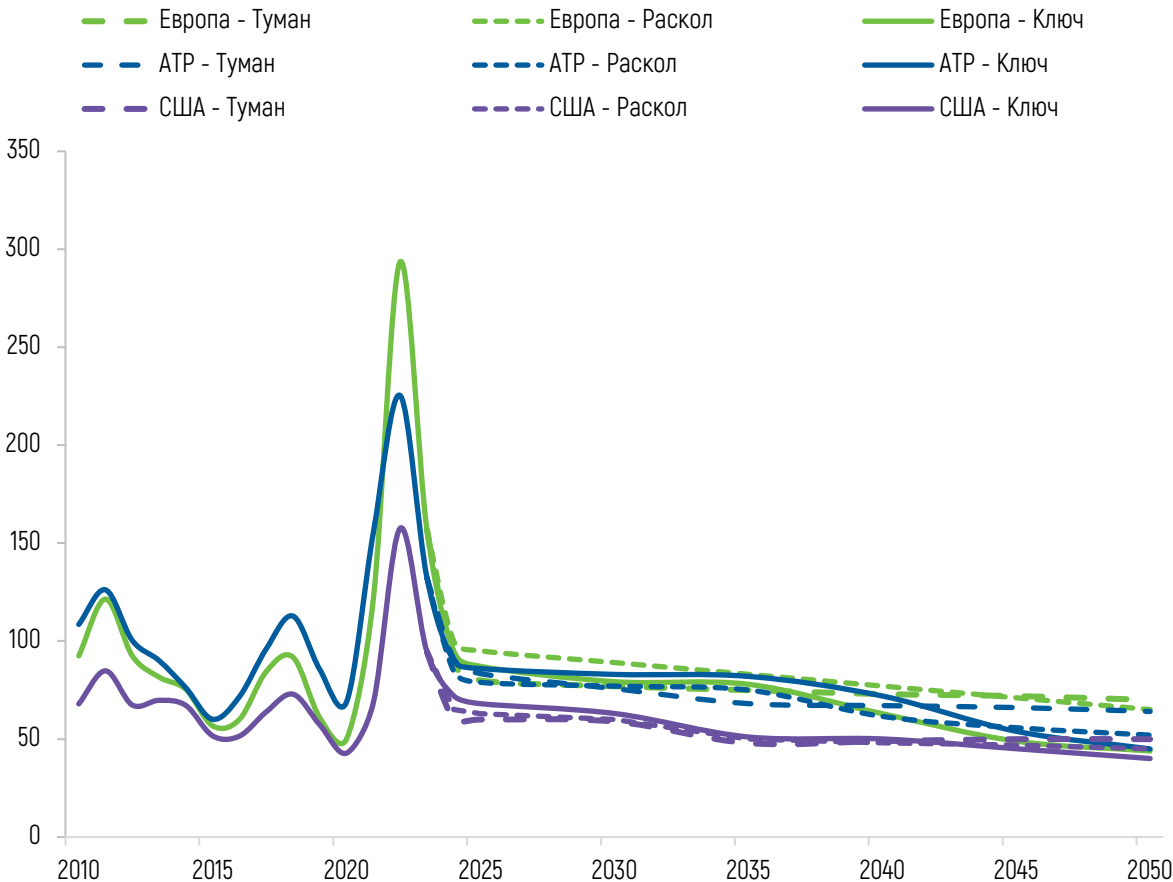
**в 1,9-4,5 раз**

Сократится торговля углем к 2050 г.



Индия - крупнейший импортер угля в 2050 г. во всех сценариях

Прогнозные средневзвешенные цены угля на региональных рынках  
долл. 2023/т



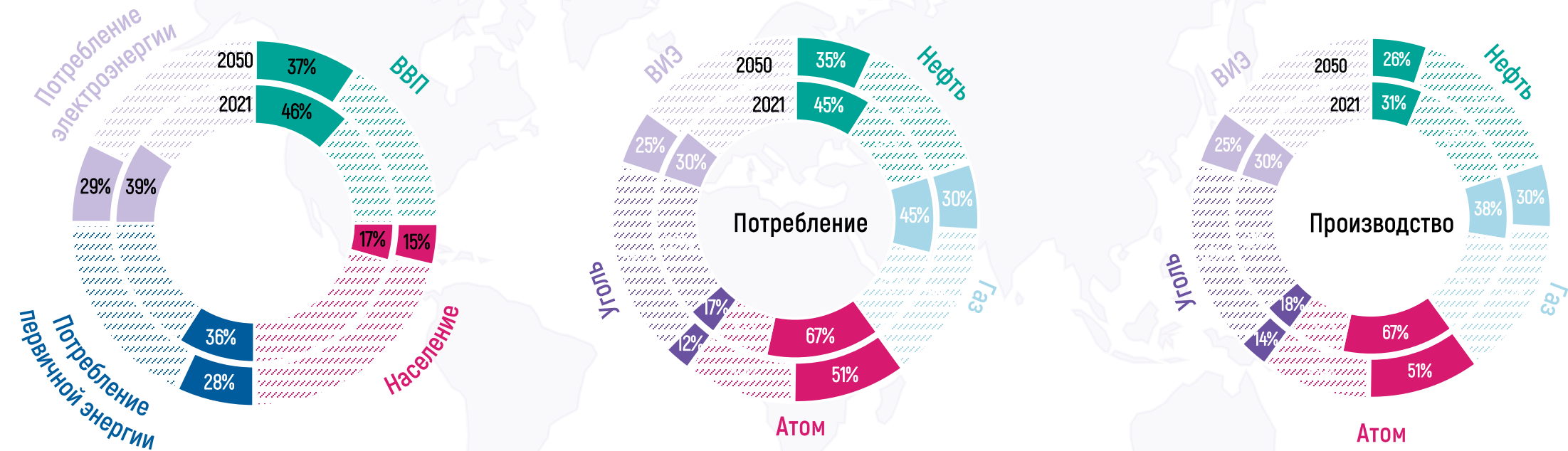
## 2.10 Позиции игроков

---



# ОЭСР. Когда-то доминирующий игрок теряет значимость

Доля ОЭСР в мировых показателях на 2021 и 2050 г. (в среднем по сценариям)

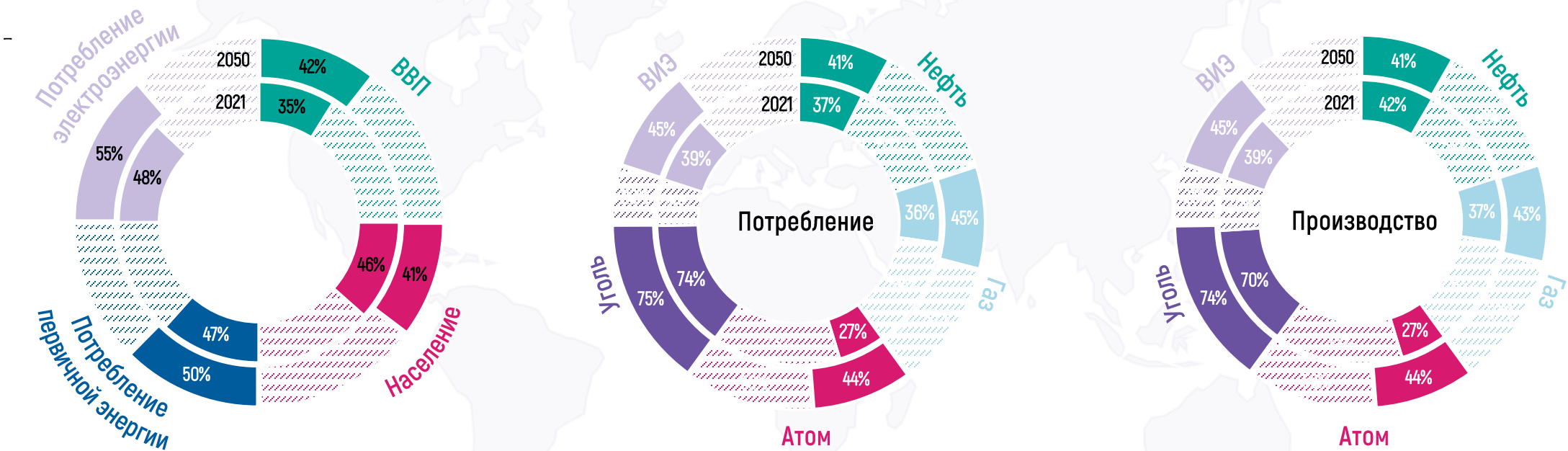


Роль ОЭСР в мировой экономике, энергетике и на всех топливных рынках – снижается к 2050 г. При этом внутри объединения основные центры экспорта энергоресурсов будут концентрироваться в Северной Америке и Австралии, а центры импорта – в Европе, Японии и Южной Корее.



# К 2050 г. на БРИКС придется 50% мирового потребления и производства энергии

Доля БРИКС в мировых показателях на 2021 и 2050 г. (в среднем по сценариям)



Примечание: здесь и далее состав БРИКС за 2021 и 2050 гг. показан по состоянию на 2024 г.

С присоединением к БРИКС крупнейших производителей нефти и газа в 2023 г. значительно возросла роль объединения на рынке углеводородов.

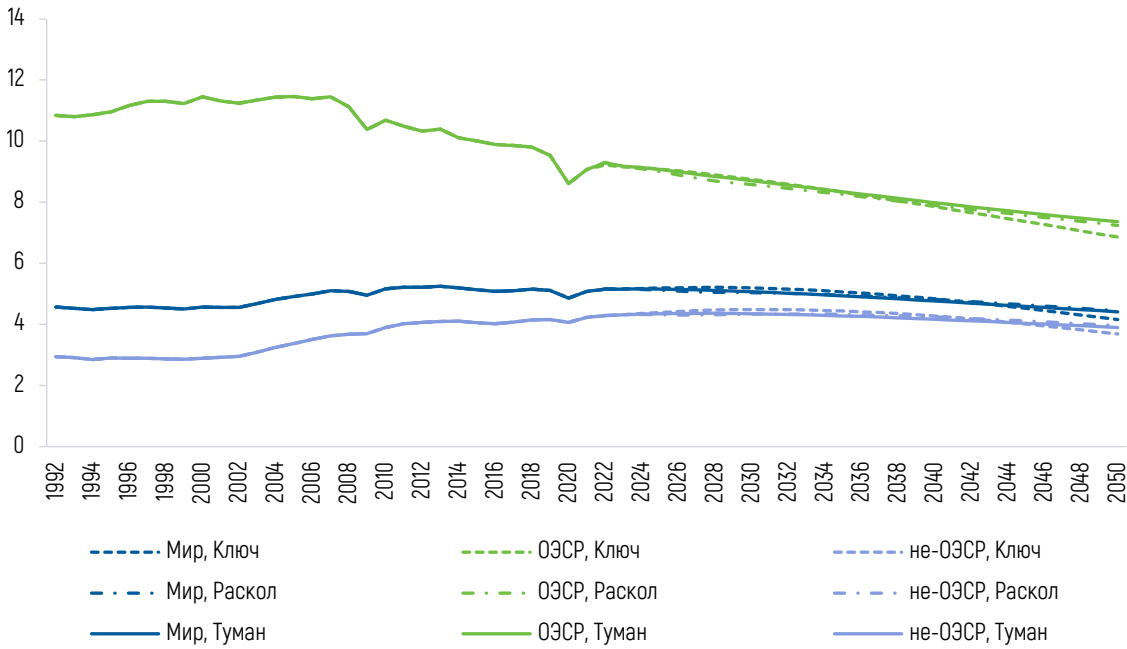
## 2.11 Выбросы CO<sub>2</sub>

---

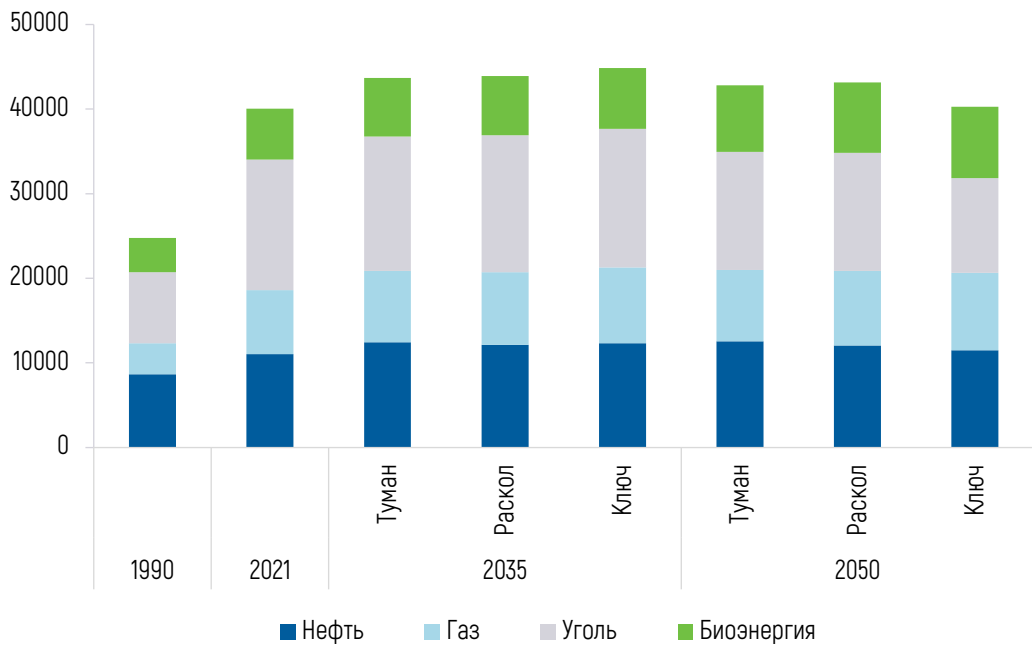


# Мир проходит пик выбросов парниковых газов от сжигания во всех сценариях

Динамика изменения выбросов на душу населения в странах ОЭСР и не-ОЭСР в 1992-2050 гг.  
т CO<sub>2</sub>/чел.



Выбросы парниковых газов по видам сжигаемого топлива  
млн т CO<sub>2</sub> экв.



Примечание: Показаны выбросы от сжигания топлив без учета возможного улавливания, захоронения и утилизации

Значительный вклад в рост выбросов вносит неоптимальная логистика, связанная с торговыми ограничениями сценария Раскол. Она приводит к росту выбросов более чем на 1 млрд т CO<sub>2</sub> экв., что превышает ежегодные выбросы Германии и Франции вместе взятых.



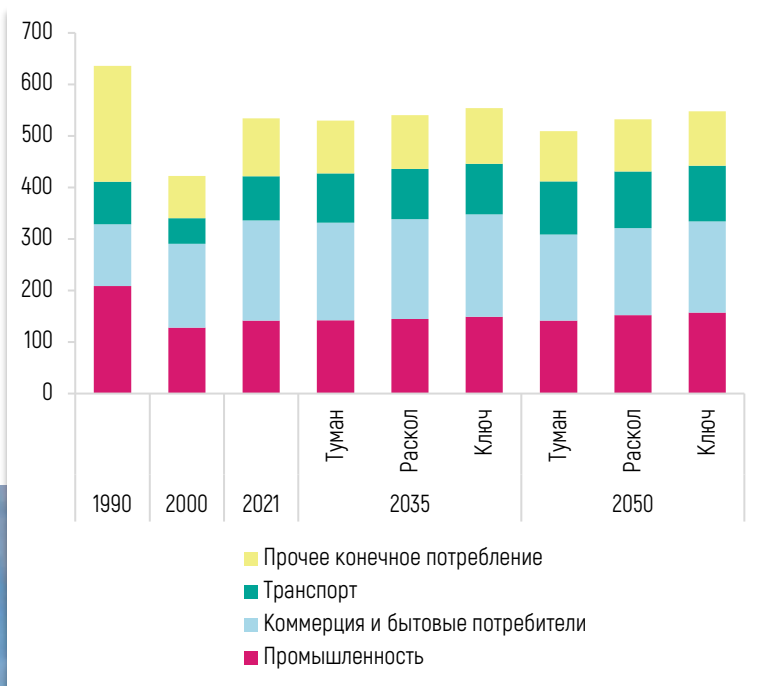
# 3 Развитие энергетики России

---

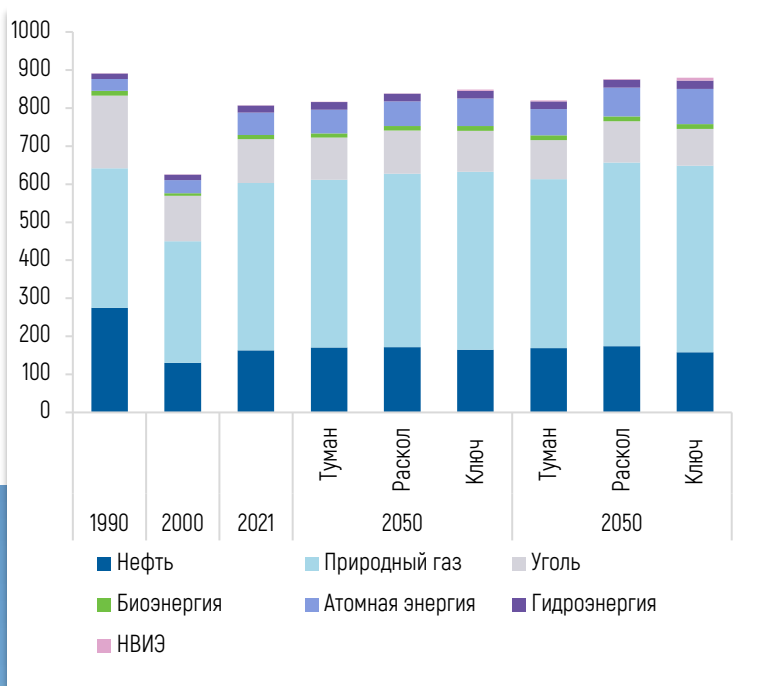


# Рост экономики требует больше энергии, но есть потенциал энергосбережения

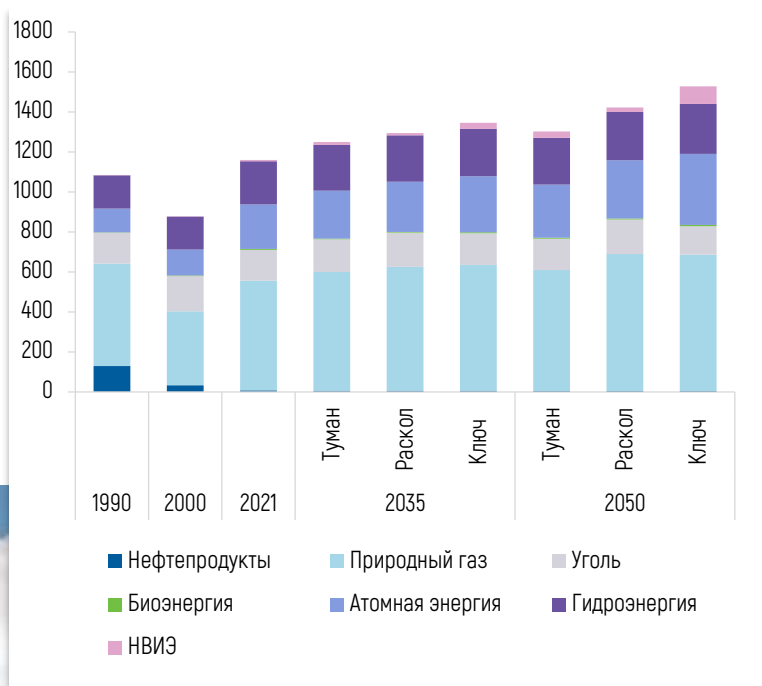
Потребление энергии по секторам конечного потребления  
млн т н. э.



Потребление первичной энергии по источникам  
млн т н. э.



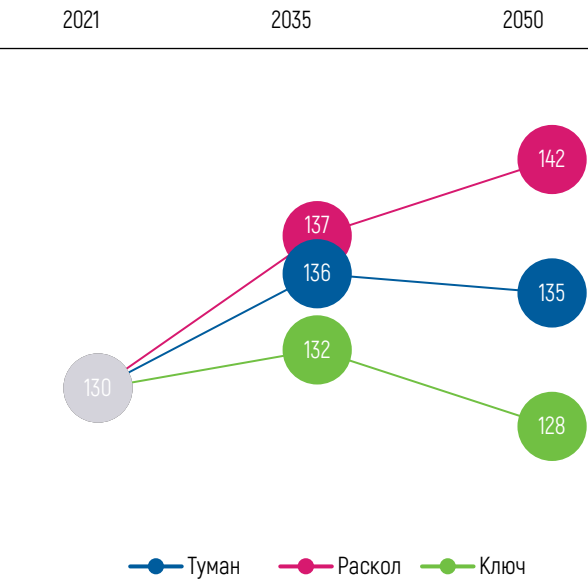
Объемы генерации электрической энергии  
ТВт·ч



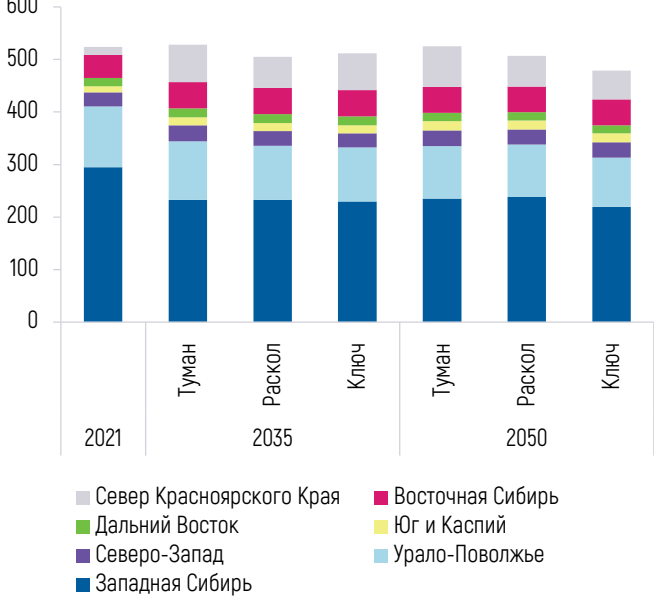
- Рост экономики и расширение доступа к энергии, в том числе в рамках развития восточных регионов страны, стимулируют увеличение общего уровня энергопотребления;
- Потребность в генерации электрической энергии в России к 2050 г. в сценариях прогноза увеличится до 1,3 - 1,5 трлн кВт·ч;
- Основой российского энергоснабжения остается природный газ (54 - 56 % от общего спроса на первичную энергию);
- Доля безуглеродных источников энергии (АЭС, гидроэнергия, НВИЭ) увеличивается до 11 - 14 % с 10 % в 2021 г.;
- На динамику сокращения потребления выходит уголь, а в сценариях Туман и Ключ – и нефть.



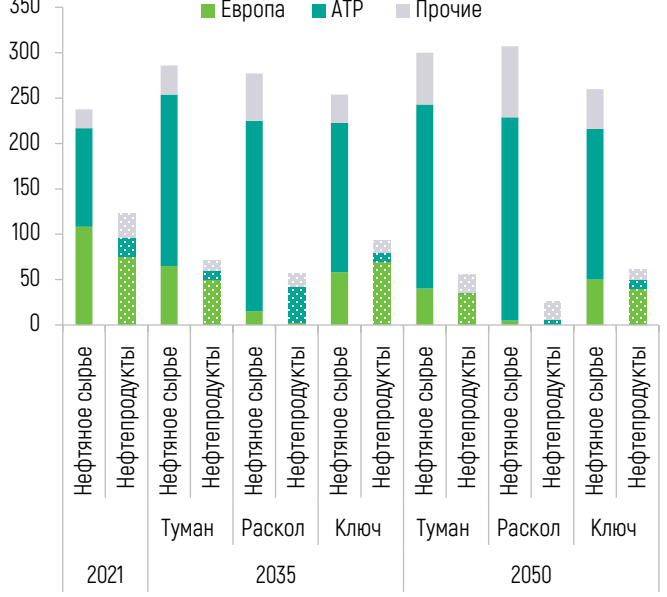
Потребление нефтепродуктов  
млн т н. э.



Добыча нефти и газового конденсата  
млн т



Экспорт нефтяного сырья и нефтепродуктов  
млн т



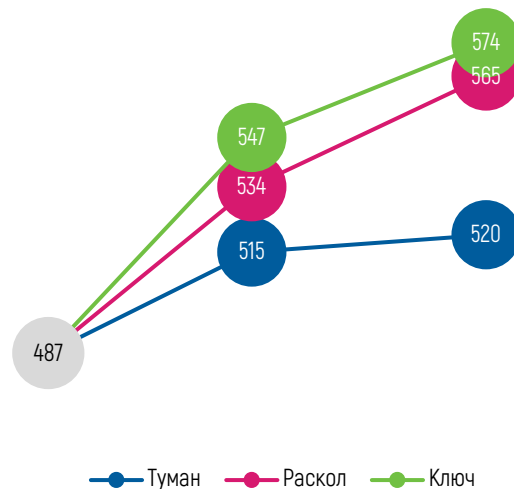
- Общий объем экспорта ЖУВ из России в исследуемом поле сценариев снижается не сильно, однако полностью меняются его региональная и товарная структуры;
- Поддержание высоких уровней добычи возможно только в условиях сохранения гибких подходов к регулированию, учитывая рост доли ТРИЗ. Это приводит к сокращению бюджетных доходов от нефтяной отрасли в 1,5-2 раза;
- Изменение условий внутренних и внешних рынков ставит перед переработкой задачу по масштабной модернизации: значительному увеличению глубины переработки одновременно с ростом выпуска автомобильных бензинов. Альтернативой этому решению может стать снижение спроса на бензин за счет внедрения ГМТ и электротранспорта, дизелизации автопарка.



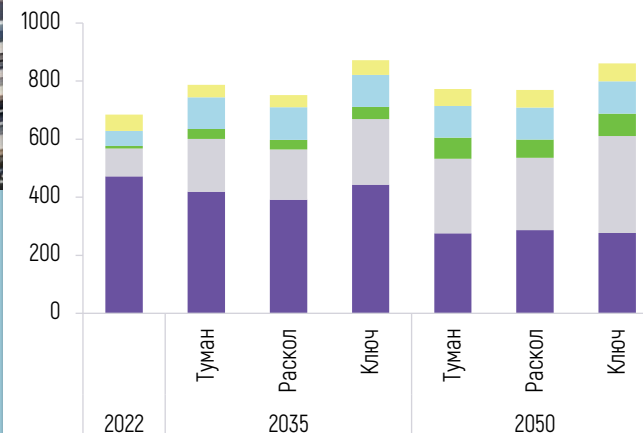
# Газовая отрасль

Потребление природного газа  
млрд куб. м

2022 2035 2050

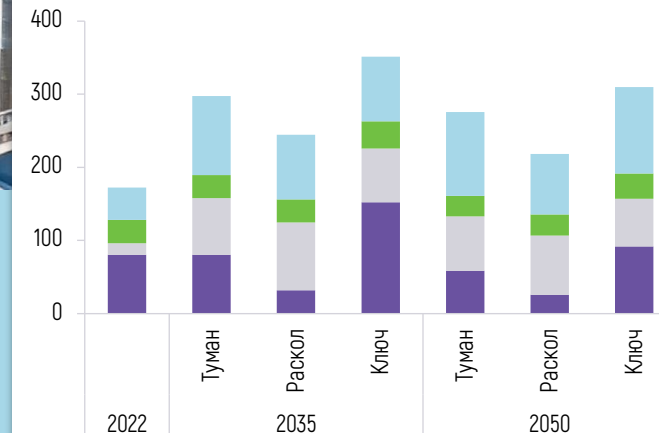


Добыча природного газа  
млрд куб. м



Остальные районы  
Восточная Сибирь и Дальний Восток  
Полуостров Гыдан, Обско-Тазовская губа и север Красноярского края  
Полуостров Ямал  
Надым-Пур-Тазовский район

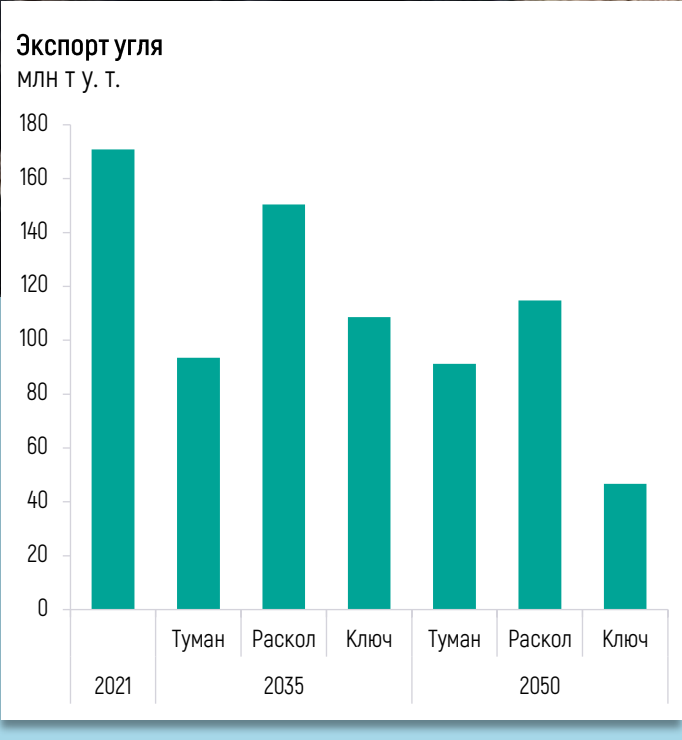
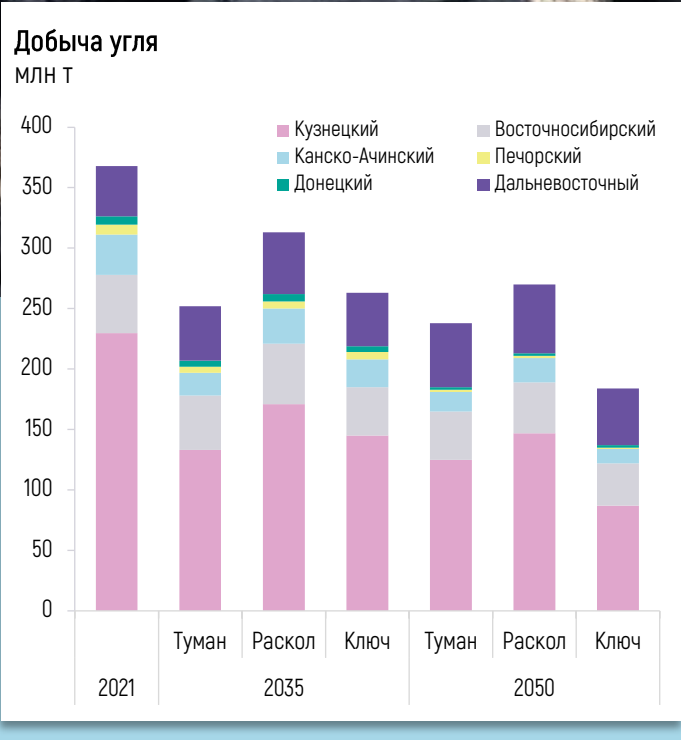
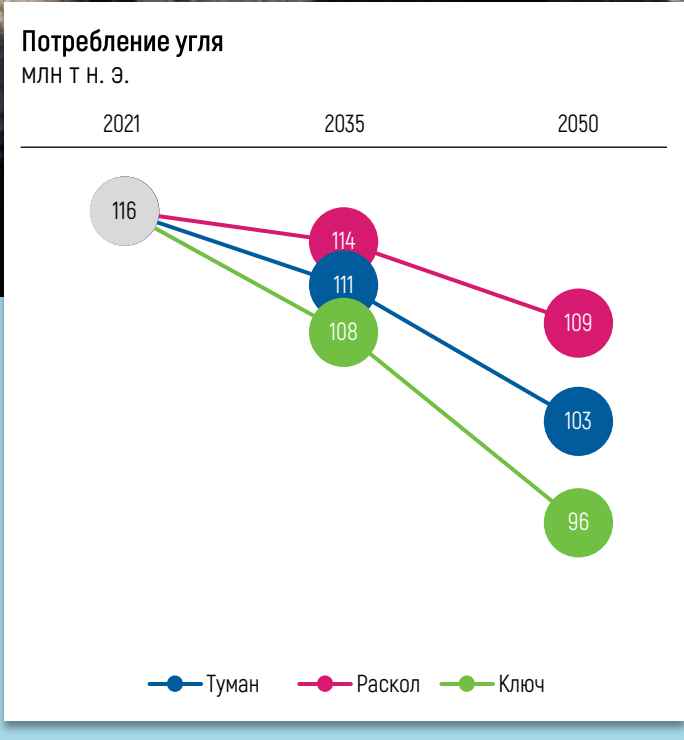
Экспорт природного газа  
млрд куб. м



ТПГ в Европу  
ТПГ в Азию  
ТПГ в ближнее зарубежье  
СПГ

- Отрасль ждет переход на более сложные объекты добычи (глубокие горизонты, высокая удаленность от потребителя, тяжелые природно-климатические условия). Это приведет к неизбежному удорожанию производства;
- Вызовом для отрасли становится многокомпонентный состав газа. Но при правильном подходе этот вызов может превратиться в новые возможности за счет полезного использования ценных компонент и развития смежных видов деятельности;
- Поставки в АТР будут расти, но выход на объемы экспорта более 270 млрд куб. м без европейского рынка сложно обеспечить;
- Высокая востребованность газа будет на внутреннем рынке, но для интереса компаний к нему и обеспечения устойчивых поставок требуется изменение условий регулирования, включая подходы к налоговой и ценовой политике.

# Угольная отрасль



- Рыночные ниши для поставок российского угля будут определяться решениями по формированию энергобаланса и собственной добыче у ключевых потребителей. В зависимости от этих решений перспективные объемы экспорта могут меняться в 2 - 3 раза;
- В прогнозном периоде продолжит расти доля открытой добычи угля и снижаться доля подземной. Ожидается увеличение интереса к добыче угля в восточных регионах, расположенных ближе к портовой инфраструктуре тихоокеанского бассейна;
- Большие расстояния до морских портов от основных центров добычи и затраты на ж/д транспортировку делают реализацию угля на внешних рынках очень чувствительной к ценовой конъюнктуре.



# Ключевые выводы для России



# Ключевые выводы для России

## Основные направления экспортной политики

- **создание инфраструктуры** для поставок в регионы с растущим спросом;
- расширение использования торговых механизмов, обеспечивающих **гибкость поставок** (портфельные схемы без привязки к ресурсной базе, логистическое взаимодействие с иностранными партнерами и др.);
- **поддержка развития** в регионах с растущим спросом **ликвидных площадок** организованной торговли, которые будут способны сформировать ценовые маркеры, объективно отражающие баланс спроса и предложения на рынках ключевых энергоносителей;
- **кооперация со странами-производителями топлив** в целях обеспечения устойчивой работы рынков и формирования справедливых правил и объективных ориентиров торговли;
- мировой ТЭК помимо топлива еще и **огромный рынок оборудования, услуг, подготовки кадров**. Финансовые обороты этих сегментов часто не уступают показателям мировой торговли энергоресурсами. Россия со своими компетенциями в ТЭК могла бы **занять существенную нишу в этом сегменте**;
- поддержка создания современных систем энергоснабжения в развивающихся странах, включая запуск механизмов обеспечения **комплексного участия российских компаний в зарубежных проектах** с учетом возможностей по строительству, обслуживанию объектов, поставок топлива и т. д.;
- разработка **новых независимых международных механизмов финансового и страхового обслуживания** в целях обеспечения бесперебойной международной торговли;
- **своевременный мониторинг** ситуации и политики на внешних рынках с обеспечением готовности к трансформации товарной и географической структуры экспорта.



## Политика на внутреннем рынке

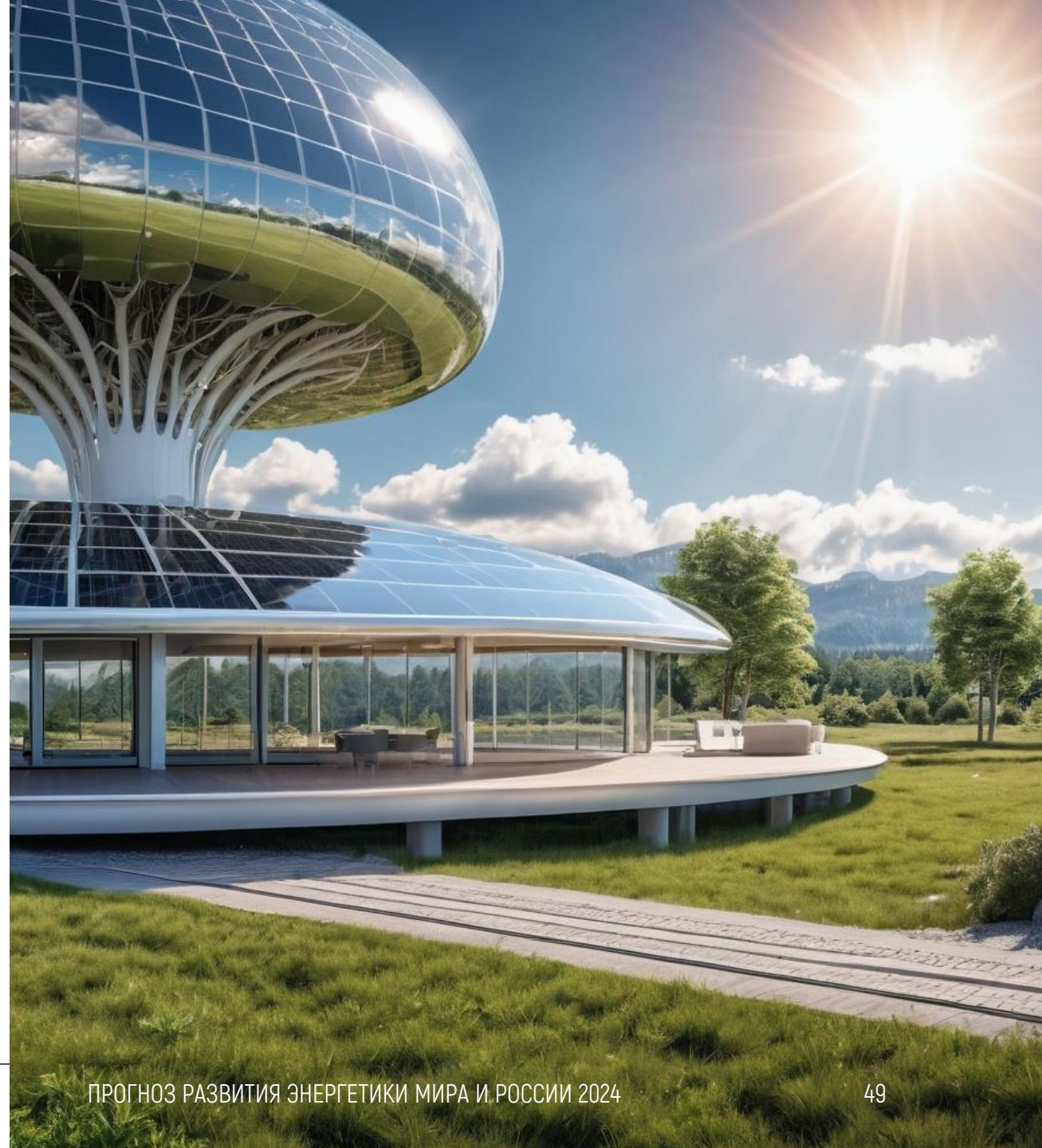
- реализация комплекса мер, позволяющего обеспечить наличие **отечественных конкурентоспособных технологий и программного обеспечения** в ключевых сегментах ТЭК и смежных с ним областях, включая перспективные направления;
- создание новых мощностей ТЭК (добыча, инфраструктура, генерация и пр.), соответствующих **потребностям и планам территориального развития страны**;
- пересмотр отдельных направлений ценовой и налоговой политики для **выхода на самокупаемость внутреннего рынка**, постепенной ликвидации всех видов перекрестного субсидирования, развития полноценной конкуренции, справедливого и гибкого к изменению внешних условий разделения ресурсной ренты между государством и бизнесом;
- поддержка развития конкуренции и выхода на **объективные ценовые индикаторы внутреннего рынка**;
- **стимулирование роста эффективности потребления энергоресурсов** ценовыми и неценовыми методами (стандарты оборудования и требования к новым объектам, внедрение умных систем управления и контроля, поддержка не только своевременной, но и ускоренной замены инфраструктуры, объектов и оборудования, включая программы реновации и др.);
- **модернизация** производственных, логистических и бытовых объектов **ТЭК**, в том числе с использованием «умных» и цифровых систем, автоматизации, искусственного интеллекта **на базе отечественных разработок**;
- создание условий для подготовки специалистов ТЭК с востребованной на перспективу квалификацией с учетом развития технологий и меняющихся условий работы, включая **уточнение государственного образовательного заказа** (совместно с компаниями);
- **поддержка развития нефтегазохимии и других смежных отраслей** с выходом на конечную продукцию;
- **переход от газификации к задачам по устойчивому доступному энергоснабжению**, основываясь на использовании наиболее рациональных решений среди всех доступных альтернатив с учетом технологического прогресса и региональных особенностей.
- **изменение системы стратегического планирования в ТЭК**, чтобы она была не только адаптивной к изменяющимся условиям, но и содержала понятные четко обозначенные цели и реальные инструменты их достижения.

# Ключевые выводы



# Ключевые выводы

- До 2050 г. ожидается сохранение почти **двухкратного разрыва между потенциальным спросом на энергию и ее реальным потреблением**;
- Быстрое увеличение численности населения в беднейших странах создает **предпосылки для роста энергетической бедности**;
- **Переход на безуглеродную электроэнергетику** технически реализуем, но потребует **роста затрат на электроснабжение конечных потребителей в 3-7 раз**, в зависимости от региона;
- На рассматриваемом горизонте до 2050 г. **ВИЭ и ископаемые топлива будут** не только конкурирующими, но и **взаимодополняющими частями** развивающейся энергосистемы;
- **Нет универсального решения по структуре энерго и электробаланса**. Для каждой страны есть свой рациональный выбор;
- В развитых странах развитие технологий и повышение надежности транспортных средств (сроки службы двигателя, трансмиссии и т.д.) приводит к неожиданному для многих результату – **увеличению сроков эксплуатации автомобилей и замедлению темпов обновления автопарка**;
- **Транспортный сектор** уходит от эпохи доминирования нефти и **вступает в новую эпоху активной межтопливной конкуренции**;
- К 2050 г. **страны БРИКС будут обеспечивать половину мирового производства и потребления энергии**;
- Нефтегазовый рынок до 2050 г. продолжит держаться на **«трех китах»: Северной Америке, СНГ и Ближнем Востоке**, которые в совокупности будут обеспечивать свыше 70% добычи;
- **Цены газа и угля ждет сильная волатильность**. К традиционной сезонности прибавятся дисбалансы на неравномерности производства ВИЭ;
- Учитывая растущую потребность в мощностях по хранению электрической энергии и привлекательность Li-on решений во всех сегментах хранения, можно с уверенностью назвать **литий «новым золотом»**;
- Расчёты показывают, что реальный **прогресс в достижении глобальных целей** (снижение выбросов, сокращение энергетической бедности и др.) возможен, **только если страны научатся договариваться** и запускать единые согласованные механизмы развития, как это происходит в сценарии Ключ.



# Ключевые выводы

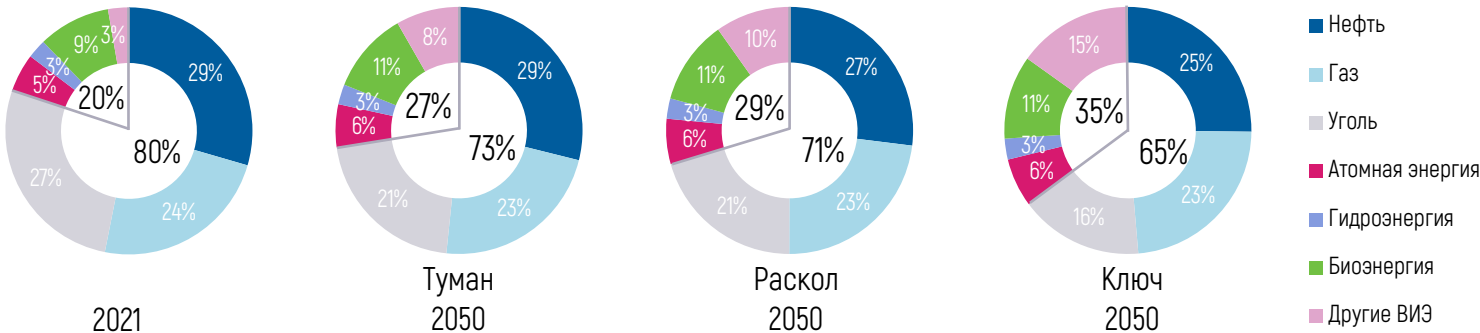
- Объемы прироста потребления первичной энергии существенно замедляются к 2050 г., а в сценарии Туман проходят свой исторический пик;
- Мир долгое время ждал и боялся пиков производства нефти и газа из-за истощения запасов. На горизонте ближайших десятилетий произойдет исторический момент - эти пики будут пройдены. Но причиной станет вовсе не истощение запасов, а сокращение спроса. При этом возможности ресурсной базы останутся на высоких уровнях;
- Во всех сценариях мир проходит пик выбросов CO2 экв. от сжигания энергоресурсов на горизонте 2035-2040 гг.



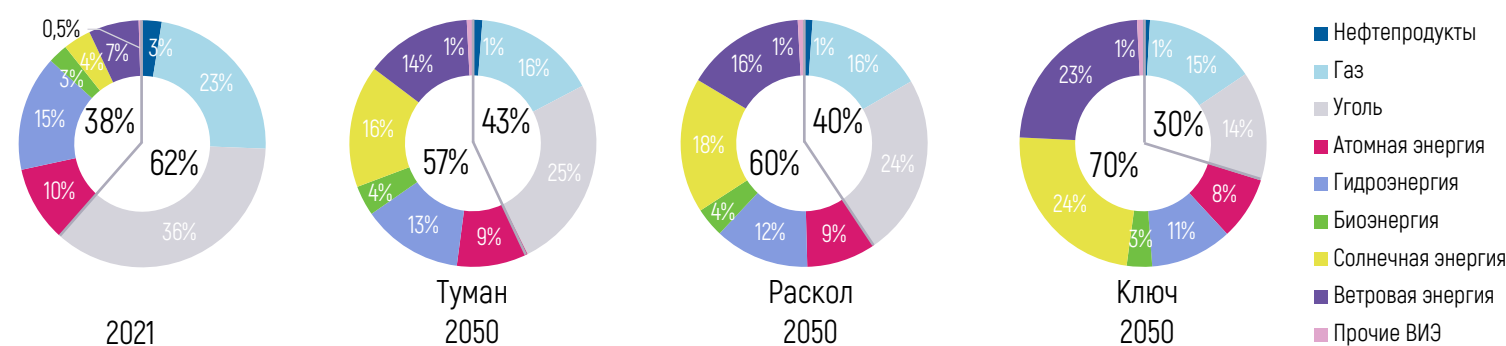
**27-35%** Составит **доля ВИЭ и атома** в мировом **ТЭБ** к 2050 г. при росте объемов производства энергии на них в 1,6-2,2 раза.

**50-70%** Составит **доля ВИЭ и атома** в электрогенерации к 2050 г.

Прогнозная структура мирового потребления первичной энергии по видам



Прогнозная структура мирового производства электроэнергии по видам





# ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ МИРА И РОССИИ 2024

