# ПЕРСПЕКТИВЫ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ЭНЕРГОПЕРЕХОДА КНР К 2060г

ИНСТИТУТ ВЭБ

Июль 2022 г.

# СОДЕРЖАНИЕ


**1. ЦЕЛИ, ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ЭНЕРГОПЕРЕХОДА К 2060 Г.** 3

**2. ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ КНР: ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И РАЗВИЛКИ** 7

2.1. ИНСТИТУТ ВЭБ: ПРЕДЛАГАЕМЫЕ СЦЕНАРИИ ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА КНР НА 2025-2060 ГОДЫ 10

2.2. ДИНАМИКА ОБЪЕМА ПРОИЗВОДСТВА, ПОТРЕБЛЕНИЯ, ЭКСПОРТА И ИМПОРТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ (УГОЛЬ, НЕФТЬ, НЕФТЕПРОДУКТЫ, ГАЗ) ДО 2060 ГОДА. ОСОБЕННОСТИ ПОЛИТИКИ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ 14

- УГОЛЬ 18
- НЕФТЬ 22
- НЕФТЕПРОДУКТЫ 25
- ГАЗ 28

2.3. БАЛАНС (АБСОЛЮТНЫЙ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ) ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПО ВИДАМ ТОПЛИВА (ВКЛЮЧАЯ ВИЭ) НА 2025–2060 Г.Г. 31

- АТОМ 37

2.4. ДИНАМИКА ЭНЕРГОЕМКОСТИ И УГЛЕРОДОЕМКОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ВВП ЗА ПЕРИОД 2025–2060 Г.Г. 41

**3. ПОЗИЦИЯ КНР ПО ТРАНСГРАНИЧНОМУ УГЛЕРОДНОМУ НАЛОГУ ЕС И ПО РЕАЛИЗАЦИИ ЛЕСОКЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ** 43

**4. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ОТРАСЛЕЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ $CO_2$ В СООТВЕТСТВИИ С 14-ЫМ ПЯТИЛЕТНИМ ПЛАНОМ И НА БОЛЕЕ ДЛИТЕЛЬНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ** 47

**5. ПОЛИТИКА ПО СОЗДАНИЮ ВОДОРОДНОГО КЛАСТЕРА КНР ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ И ЭКСПОРТА: ОБЪЕМЫ, СРОКИ, МАСШТАБЫ И ВИДЫ ГОСПОДДЕРЖКИ** 51

1

# Цели, основные компоненты и результаты климатической политики и энергоперехода 2025 - 2060 гг.

# КЛЮЧЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ЭНЕРГОПЕРЕХОДА 2025 - 2060 гг.

## КЛЮЧЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

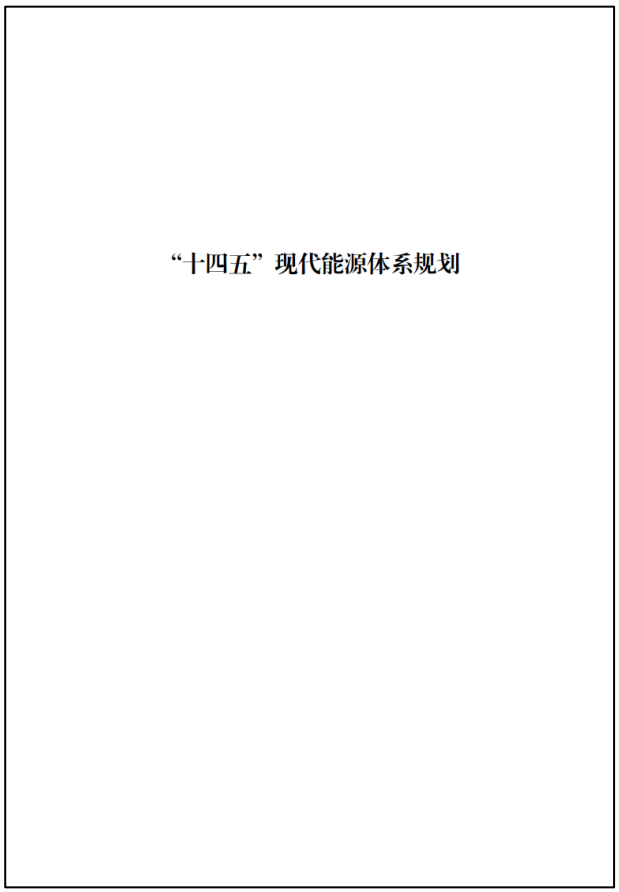
- **Достижение пика выбросов CO2 к 2030 г. и углеродной нейтральности к 2060 г.**
  - Работу по достижению обозначенных целей **«необходимо строить на учете реалий Китая»,** для которого «характерно **наличие богатых ресурсов угля, бедность месторождений нефти и недостаточность ресурсов природного газа**»*
- **Постепенный уход от производства и потребления ископаемых источников энергии**
- **Повышение энергоэффективности и сокращение энергопотребления**
- **Модернизация предприятий угольной промышленности** (политика «чистого» угля, строгий контроль за потреблением угля до 2025 года и постепенное сокращение потребления до 2030 года)
- **Развитие ВИЭ:** доля в суммарном потреблении энергии должна возрасти примерно до 20% к 2025 году
- **Развитие атомной энергетики:** строительство новых объектов - около 8 блоков в год до 2025 года
- **Развитие водородной энергетики:** развитие технологий по производству «чистого» водорода, перевод автомобилей на водород, развитие сети водородных заправок, использование водорода в промышленности и других отраслях (количество автомобилей на водородных топливных элементах (FCV) к 2025 году – 50 тысяч штук)
- **Увеличение площади лесных насаждений**
- **Развитие технологий улавливания, утилизации и хранения углерода (CCUS)**

## АНАЛИЗ ИНСТИТУТА ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКСПЕРТИЗЫ ВЭБ

- Согласно анализу Института исследований и экспертизы ВЭБ, **достижение пика выбросов $CO_2$ к 2030 г. реализуемо**, а по ряду регионов и отдельных отраслей, при благоприятных экономических условиях, пик выбросов $CO_2$ может быть достигнут и ранее
- Согласно анализу Института исследований и экспертизы ВЭБ, **энергетический переход КНР** может быть обеспечен за счет реализации мер по повышению энергоэффективности и энергосбережения, повышения доли ВИЭ и атомной генерации, а также постепенного перевода транспорта, объектов промышленности на альтернативные виды топлив (ГМТ, водород и другие)
- Согласно анализу Института исследований и экспертизы ВЭБ, **углеродная нейтральность** КНР **может быть достигнута** за счет увеличения площади и поглощающей способности экосистем, а также развития технологий улавливания и захоронения углерода
- Согласно прогнозу Института исследований и экспертизы ВЭБ, **в 2060 году «чистая» энергия будет составлять от 62,9% до 70,7%** энергетической структуры КНР, где энергия ветра будет составлять от 27,6% до 29,1%, фотоэлектрическая энергия – от 7,7% до 13,6%, гидроэнергетика – от 13,3% до 15,9% и атомная энергия – от 10,2% до 11,9%

Источники: *выступление Си Цзиньпина, официальные документы и анализ экспертной группы Института ВЭБ

# ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ КНР В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ ДО 2025 ГОДА




- **Годовая совокупная производственная мощность энергетики** достигнет более **4,6 млрд тут**
- **Годовая добыча сырой нефти** восстановится и стабилизируется на уровне **200 млн тонн**
- **Годовая добыча природного газа** достигнет **более 230 млрд куб. м**
- **Общая установленная мощность электрогенерации** составит около **3 млрд киловатт**
- **Доля потребления неископаемой энергии** увеличится примерно **до 20%**
- **Доля выработки электроэнергии из неископаемой энергии** достигнет примерно **39%**
- На электроэнергию будет приходиться около 30% конечного энергопотребления
- **Выбросы углекислого газа на единицу ВВП** за пять лет **сократятся на 18%**
- **Совокупное снижение потребления энергии на единицу ВВП** за пять лет составит **13,5%**
- **Годовое потребление электроэнергии на душу населения** достигло около **1000 кВтч**

Источники: План современной энергетической системы ”14-я пятилетка" (“十四五”现代能源体系规划)

# ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ЭНЕРГОПЕРЕХОДА К 2030-2060 Г.Г.

| Этапы | 2025 (14-ая пятилетка) | 2030 (15-ая пятилетка) | 2060 (21-ая пятилетка) |
|---|---|---|---|
| **ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ВВП** | • Снизить на **13,5%** от уровня 2020 года | • «Снизиться на много» | • Данные отсутствуют |
| **УГЛЕРОДОЁМКОСТЬ ВВП** | • Снизить на **18%** к уровню 2020 года | • Углеродные выбросы на единицу ВВП должны быть уменьшены более чем на **65%** от уровня 2005 года | • Углеродная нейтральность |
| **СЕКВЕСТРАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ** | • Площадь лесов достигнет **24,1%** территории страны, объем лесного фонда должна составить **18 млрд куб м.** | • Площадь лесов следует увеличить до **25%** от территории страны, объем лесного фонда должен составить **19 млрд куб м.** | • К 2050 площадь лесов достигнет 49 млн га |
| **ДОЛЯ ВИЭ В ЭНЕРГОБАЛАНСЕ** | • Доля неуглеродных источников в суммарном потреблении энергии должна возрасти примерно до **20%** | • Доля неуглеродных источников в суммарном потреблении энергии должна возрасти примерно до **25%**<br>• Установленные мощности ветровой и солнечной энергетики достичь **1,2 млрд кВт** | • Повысить эффективность использования энергии до передового международного уровня, увеличить удельный вес не углеродных источников в суммарном потреблении энергии до **более чем 80%.** |
| **АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА** | • Установленная рабочая мощность атомной энергетики достигнет **70 миллионов киловатт** | • Данные отсутствуют | • Данные отсутствуют |
| **ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА** | • **Производство «чистого» водорода к 2025 г.** должно достичь **100-200 тыс. т в год**<br>• Количество автомобилей на водородных топливных элементах (FCV) – **50 тысяч шт**<br>• Сеть заправочных станций будет расширяться, что в совокупности позволит уменьшить объем углеродных выбросов на 1-2 млн т в год<br>○ Количество водородных заправочных станций – 300 штук (The China Hydrogen Alliance)<br>• Объем производства и продаж новых транспортных средств в год – **32 млн**<br>• Доля новых энергетические автомобили (NEV) – **более 20%**<br>• Процент электромобилей (BEV) – **более 90%** | • Объем потребления водорода **35 млн тонн**<br>• Количество автомобилей на водородных топливных элементах (FCV) – **1 млн**<br>• Сеть заправочных станций будет расширяться<br>○ Количество водородных заправочных станций – 1 000 штук (The China Hydrogen Alliance)<br>• Объем производства и продаж новых транспортных средств в год – **38 млн**<br>• Доля новых энергетические автомобили (NEV) – **более 40%**<br>• Процент электромобилей (BEV) – **более 93%** | • Объем потребления водорода **100 млн тонн.** |

Источники:

- 14-ый пятилетний план социально-экономического развития КНР и долгосрочные цели до 2035 года (中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要)
- Достижения Китая, Новые цели и Новые меры по определяемому на национальном уровне вкладу (中国落实国家自主贡献成效和新目标新举措);
- Национальный план управления лесами на период 2016-2050 (全国森林经营规划(2016－2050 年);
- Долгосрочный план развития водородной энергетики (2021-2035 годы)
- Данные The China Hydrogen Alliance, https://www.csis.org/analysis/chinas-hydrogen-industrial-strategy
- Дорожная карта технологии транспортных средств на водородных топливных элементах, 2016
- Техническая дорожная карта 2.0 для энергосберегающих и новых транспортных средств (节能与新能源汽车技术路线图2.0)

2

# Прогнозы развития КНР: пересечения и развилки

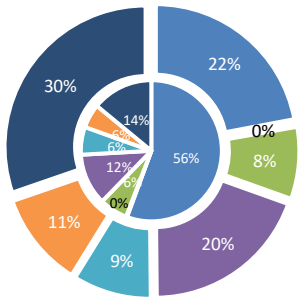
# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГНОЗОВ РАЗВИТИЯ КНР

| Макаров А.А., Митрова Т.А., Кулагин В.А. (2012) | Григорьев Л.М., Филиппов С.П., Митрова Т.А. (2013, Прогноз до 2040) | ИНЭИ РАН–Московская школа управления СКОЛКОВО (2019, Прогноз до 2040) | BP ENERGY OUTLOOK 2020 (Прогноз до 2050) | МЭА World Energy Outlook 2020 (Прогноз до 2040) |
|---|---|---|---|---|
| **Уголь – основной источник энергии, импорт остальных энергоресурсов увеличивается.** | **Китай увеличит потребление всех видов энергоресурсов, в первую очередь – угля.** | **Уголь остается доминирующим источником энергии, при этом возможно его частичное замещение ВИЭ, атомом и газом.** | **Уголь будет заменен на ВИЭ.** | **Уголь остается доминирующим источником энергии, однако может быть частично замещен ВИЭ.** |
| • Объем потребления всех энергоресурсов будет расти.<br>• Эмиссия CO2 будет расти.<br>• Уголь сохраняет значительную долю в энергобалансе КНР.<br>• Китай будет высокими темпами наращивать импорт всех видов энергоресурсов.<br>• Атомная энергетика и ВИЭ будет развиваться усиленными темпами.<br>• Развитие ВИЭ - приоритетное направление. | • Объем потребления всех энергоресурсов будет расти.<br>• Эмиссия CO2 будет расти.<br>• Уголь сохраняет значительную долю в энергобалансе КНР.<br>• Китай будет высокими темпами наращивать импорт всех видов энергоресурсов.<br>• Атомная энергетика и ВИЭ будет развиваться усиленными темпами.<br>• Развитие ВИЭ - приоритетное направление. | • Объем потребления энергоресурсов будет расти от +0,5% в год до +1% в год к 2040.<br>• Эмиссия CO2 будет снижаться от -0,1% в год до -1,1% в год к 2040 , а объем выбросов составит от 7 031 млн тонн до 9 125 млн тонн.<br>• Уголь сохраняет значительную долю в энергобалансе КНР, при этом потребление угля снижается от -0,5% в год до -1,7% в год к 2040.<br>• Уголь замещается:<br>○ ВИЭ (рост потребления от +8% в год до +10% в год к 2040);<br>○ Атомной энергетикой (рост потребления +8% в год к 2040);<br>○ Природным газом (рост потребления от +4,5% в год до +5,2% в год к 2040).<br>• ВИЭ – приоритетное направление и может составить от 40% до 56% в энергобалансе КНР к 2040 (включая гидроэнергетику). | • Объем потребления энергоресурсов будет расти от +0,1% в год до +0,4% в год к 2050.<br>• Эмиссия CO2 будет снижаться от -1,4% в год до -12,8% в год к 2050, а объем выбросов составит от 100 млн тонн до 6 100 млн тонн.<br>• Потребление угля снижается от -1,8% в год до -8,2% в год к 2050.<br>• Уголь замещается:<br>○ ВИЭ (рост потребления от +5,8% в год до +8,3% в год к 2050);<br>○ Природным газом (рост потребления от +1,6% в год до +2,6% в год к 2050);<br>○ Атомной энергетикой (рост потребления от +5,4% в год до +6% в год к 2050);<br>• ВИЭ – приоритетное направление и может составить от 32% до 67% в энергобалансе КНР к 2050 (включая гидроэнергетику). | • Объем потребления энергоресурсов в зависимости от сценария будет либо расти (+0,9% в год к 2040), либо снижаться (-0,2% в год к 2040).<br>• Эмиссия CO2 будет снижаться от -0,3% в год до -5,3% в год к 2040, а объем выбросов составит от 3 078 млн тонн до 9 111 млн тонн.<br>• Потребление угля снижается от -1,8% в год до -4,1% в год к 2040.<br>• Уголь замещается:<br>○ ВИЭ (рост потребления от +5,5% в год до +6,5% в год к 2040);<br>○ Атомной энергетикой (рост потребления от +4,9% в год до +6,1% в год к 2040);<br>○ Природным газом (рост потребления от +0,8% в год до +3,4% в год к 2040).<br>• ВИЭ – приоритетное направление и может составить от 40% до 50% в энергобалансе КНР к 2040 (включая гидроэнергетику). |

Источники: анализ экспертной группы Института ВЭБ; прогноз Макарова А.А., Митровой Т.А., Кулагин В.А.; прогноз Григорьева Л.М., Филиппова С.П., Митровой Т.А.; прогноз ИНЭИ РАН–Московской школы управления СКОЛКОВО; прогноз BP ENERGY OUTLOOK 2020; прогноз МЭА World Energy Outlook 2020

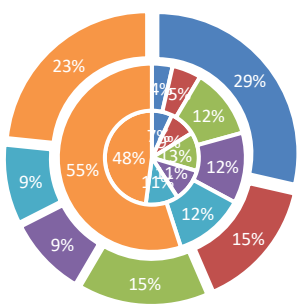
# КЛЮЧЕВЫЕ ИДЕИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КНР

- Согласно существующим прогнозам, ожидается, что **экономика КНР будет стремительно расти**, а вместе с ней и **объём потребления энергии будет расти**.
- **Уголь останется доминирующим источником энергии**, но постепенно его доля в энергобалансе КНР снизится
- **Потребление угля в количественном выражении** может и не снизиться
- **Снижение доли угля в энергобалансе КНР** может произойти за счет **стремительного развития ВИЭ и атомной энергетики**, а также **увеличения доли газа, нефти и нефтепродуктов в энергобалансе КНР**
- **Нефть остается в энергобалансе КНР**, импорт ее увеличивается
- **Доля газа в энергобалансе КНР растет**, как за счет увеличения собственной добычи газа, так и за счет импорта
- **Выбросы $CO_2$ в большинстве прогнозов снижаются**, в основном за счет перехода на ВИЭ и атомную энергетику и замены угля на газ
- Углеродная нейтральность достигается за счет использования систем **улавливания и хранения углерода и стремительного развития ВИЭ и атомной энергетики**



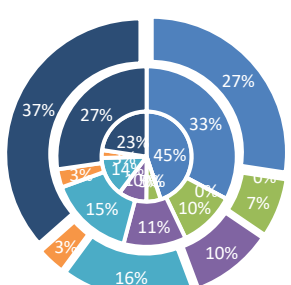

**Прогноз энергобаланса МЭА к 2040 году**
(Внешний контур – сценарий устойчивого развития, внутренний – базовый сценарий)

Уголь
Нефть
Природный газ
Атомная энергия
Гидроэнергия
Биоэнергия




**Прогноз энергобаланса BP к 2050 году**
(Внешний контур – базовый сценарий, центральный – низкоуглеродный сценарий, внутренний – интенсивный)

Уголь
Нефть
Природный газ
Атомная энергетика
Гидроэнергетика
ВИЭ




**Прогноз энергобаланса Сколково к 2040 году**
(Внешний контур – сценарий энергоперехода, центральный – инновационный сценарий, внутренний – консервативный)

Уголь
Нефть
Газ
Атомная энергия
Гидроэнергия
Биоэнергия
Другие ВИЭ

Источники: анализ экспертной группы Института ВЭБ

2.1

# Институт ВЭБ: Предлагаемые сценарии долгосрочного развития энергетического сектора КНР до 2060 года

# СЦЕНАРНЫЕ УСЛОВИЯ И КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕДПОССЫЛКИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ КНР

## Сценарные условия развития энергетики КНР

- Реализация в период до 2030 года целей поставленных следующими документами:
  - 14-ый пятилетний план социально-экономического развития КНР и долгосрочные цели до 2035 года (中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要);
  - Достижения Китая, Новые цели и Новые меры по определяемому на национальном уровне вкладу (中国落实国家自主贡献成效和新目标新举措);
  - Национальный план управления лесами на период 2016-2050 (全国森林经营规划（2016－2050 年);
  - Мнение ЦК КПК и Госсовета КНР о работе по целостному, правильному и всестороннему проведению в жизнь новой концепции развития по достижению пика углеродных выбросов и углеродной нейтральности.
  - План современной энергетической системы ”14-я пятилетка" (“十四五”现代能源体系规划)
- Сохранение ископаемых видов топлива со стремительным увеличением доли ВИЭ, атомной и гидро энергетики в мировом и национальных топливно-энергетических балансах
- Развитие энергосбережения и повышение энергоэффективности в секторах - потребителях энергии
- Вероятность снижения численности населения к 2060 г.

## Ключевые предпосылки развития энергетики КНР

- Рост ВВП
- Изменение уровня выбросов парниковых газов
- Изменение площади лесных насаждений
- Увеличение импорта энергоресурсов
- Рост цен на энергоресурсы
- Рост абсолютного объёма энерго и электропотребления
- Развитие альтернативных видов топлив (ГМТ, водород и др.)

Источники: анализ экспертной группы Института ВЭБ

# СЦЕНАРИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА КНР ДО 2060 ГОДА (базовый год – 2020)

## Пессимистичный / инерционный сценарий:

- **Рост ВВП** в среднем **на 3,32% в год**
- **Энергоэффективность** увеличивается на **5% к 2060 году**
- **Площадь лесных насаждений** не изменяется
- **Слабое развитие технологий улавливания и захоронения углерода**. Улавливается и захоранивается не **более 25% $CO_2$ к 2060** году
- **Системы дополнительной регенерации электроэнергии** не развиваются

## Базовый сценарий:

- **Рост ВВП** в среднем на **3,74%** в год
- **Энергоэффективность** увеличивается на **15% к 2060 году**
- **Увеличение площади лесных насаждений**
- **Базовое развитие технологий улавливания и захоронения углерода**. Улавливается и захоранивается не более 50% CO2 к 2060 году
- **Системы дополнительной регенерации электроэнергии** не развиваются

## Оптимистичный / интенсивный сценарий:

- **Рост ВВП** в среднем на **4,16%** в год
- **Энергоэффективность** увеличивается **на 25% к 2060 году**
- **Интенсивное увеличение площади лесных насаждений**
- **Интенсивное развитие технологий улавливания и захоронения углерода**. Улавливается и захоранивается более **75% CO2 к 2060 году**
- Развиваются **системы дополнительной регенерации электроэнергии, регенерирующие 10% электроэнергии к 2060 году**

# СЦЕНАРИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА КНР ДО 2060 ГОДА (базовый год – 2020)

| Показатель | Пессимистичный/инерционный сценарий | Базовый сценарий | Оптимистичный/интенсивный сценарий |
|---|---|---|---|
| Объем потребления энергии | Увеличится на 34% к 2060. | Увеличится на 35% к 2060. | Увеличится на 33% к 2060. |
| Душевое энергопотребление | Увеличится на 92% к 2060. | Увеличится на 129% к 2060. | Увеличится на 154% к 2060. |
| Энергоемкость ВВП | Снизится на 64% к 2060. | Снизится на 69% к 2060. | Снижается на 74% к 2060. |
| Углеродоемкость ВВП | Снизится на 78% к 2060. | Снизится на 89% к 2060. | Снижается на 96% к 2060. |
| Эмиссия CO2 | 8 600 962 млн кг к 2060. | 5 188 185 млн кг к 2060. | 2 232 963 млн кг к 2060. |
| Абсорбция CO2 | 1 005 417 млн кг к 2060. | 1 577 125 млн кг к 2060. | 2 957 110 млн кг к 2060. |
| Пик выбросов CO2 | 2030 | 2030 | 2030 |
| Углеродная нейтральность | После 2060 | После 2060 | 2058 |
| Уголь | Добыча снижается на 11% к 2060;<br>Импорт увеличивается на 107% к 2060;<br>Потребление снижается на 0,2% к 2060;<br>Экспорт снижается на 100% к 2060. | Добыча снижается на 20% к 2060;<br>Импорт увеличивается на 113% к 2060;<br>Потребление снижается на 8% к 2060;<br>Экспорт снижается на 100% к 2060. | Добыча снижается на 33% к 2060;<br>Импорт увеличивается на 123% к 2060;<br>Потребление снижается на 19% к 2060;<br>Экспорт снижается на 100% к 2060. |
| Нефть | Добыча снижается на 51% к 2060;<br>Импорт снижается на 7% к 2060;<br>Потребление снижается на 3% к 2060;<br>Экспорт снижается на 83% к 2060. | Добыча снижается на 92% к 2060;<br>Импорт снижается на 19% к 2060;<br>Потребление снижается на 34% к 2060;<br>Экспорт снижается на 83% к 2060. | Добыча снижается на 98% к 2060;<br>Импорт снижается на 40% к 2060;<br>Потребление снижается на 52% к 2060;<br>Экспорт снижается на 83% к 2060. |
| Нефтепродукты | Импорт снижается на 77% к 2060;<br>Потребление снижается на 4% к 2060;<br>Экспорт снижается на 7% к 2060. | Импорт снижается на 84% к 2060;<br>Потребление снижается на 35% к 2060;<br>Экспорт снижается на 37% к 2060. | Импорт снижается на 89% к 2060;<br>Потребление снижается на 53% к 2060;<br>Экспорт снижается на 54% к 2060. |
| Газ | Добыча увеличивается на 9% к 2060;<br>Импорт увеличивается на 334% к 2060;<br>Потребление увеличивается на 153% к 2060;<br>Экспорт увеличивается на 129% к 2060. | Добыча увеличивается на 17% к 2060;<br>Импорт увеличивается на 362% к 2060;<br>Потребление увеличивается на 170% к 2060;<br>Экспорт увеличивается на 129% к 2060. | Добыча увеличивается на 12% к 2060.<br>Импорт увеличивается на 303% к 2060.<br>Потребление снижается на 141% к 2060;<br>Экспорт увеличивается на 129% к 2060. |
| Электроэнергия | Потребление увеличивается на 81% к 2060. | Потребление увеличивается на 115% к 2060. | Потребление увеличивается на 139% к 2060. |
| Атом | Производство увеличивается на 319% к 2060. | Производство увеличивается на 433% к 2060. | Производство увеличивается на 409% к 2060. |
| ВИЭ | Производство увеличивается на 563% к 2060. | Производство увеличивается на 705% к 2060. | Производство увеличивается на 916% к 2060. |

Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

2.2

# Динамика объема производства, потребления, экспорта и импорта энергоресурсов (уголь, нефть, нефтепродукты, газ) до 2060 года. Особенности политики угольной отрасли

# ПРОГНОЗ БАЛАНСА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КНР НА 2020-2060 Г.Г.

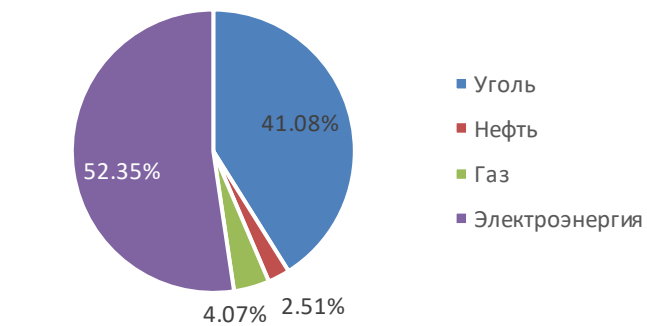
| | Единица измерения | 2020 | Прогноз | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2025 | | | 2030 | | | 2035 | | | 2040 | | | 2045 | | | 2050 | | | 2055 | | | 2060 | | |
| | | | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный |
| **Ресурсы** | **млн тут** | **5 024** | **5 764** | **5 778** | **5 546** | **6 546** | **6 592** | **6 121** | **6 875** | **6 864** | **6 493** | **7 089** | **7 040** | **6 765** | **7 203** | **7 160** | **6 963** | **7 269** | **7 273** | **7 167** | **7 331** | **7 435** | **7 433** | **7 394** | **7 641** | **7 730** |
| Добыча / производство | млн тут | 3 845 | 4 478 | 4 611 | 4 395 | 5 121 | 5 384 | 5 003 | 5 293 | 5 510 | 5 238 | 5 372 | 5 562 | 5 376 | 5 417 | 5 617 | 5 466 | 5 432 | 5 674 | 5 603 | 5 434 | 5 766 | 5 845 | 5 437 | 5 833 | 6 161 |
| Импорт | млн тут | 1 179 | 1 286 | 1 168 | 1 151 | 1 425 | 1 208 | 1 118 | 1 582 | 1 354 | 1 255 | 1 717 | 1 478 | 1 389 | 1 786 | 1 543 | 1 496 | 1 838 | 1 599 | 1 564 | 1 897 | 1 669 | 1 587 | 1 958 | 1 808 | 1 570 |
| **Потребление** | **млн тут** | **7 531** | **8 714** | **8 641** | **8 360** | **9 662** | **9 562** | **8 994** | **10 035** | **9 840** | **9 311** | **10 208** | **9 920** | **9 480** | **10 221** | **9 888** | **9 539** | **10 155** | **9 893** | **9 578** | **10 110** | **9 991** | **9 725** | **10 080** | **10 166** | **9 994** |
| Внутреннее потребление | млн тут | 7 427 | 8 609 | 8 542 | 8 262 | 9 549 | 9 459 | 8 893 | 9 916 | 9 735 | 9 210 | 10 084 | 9 813 | 9 379 | 10 093 | 9 781 | 9 439 | 10 025 | 9 785 | 9 481 | 9 977 | 9 883 | 9 630 | 9 944 | 10 057 | 9 900 |
| Экспорт | млн тут | 104 | 104 | 99 | 98 | 113 | 103 | 101 | 119 | 105 | 102 | 124 | 107 | 101 | 127 | 107 | 99 | 130 | 107 | 97 | 133 | 108 | 95 | 136 | 109 | 94 |
| **Дельта баланса** | **млн тут** | **-2 507** | **-2 950** | **-2 862** | **-2 814** | **-3 116** | **-2 969** | **-2 873** | **-3 161** | **-2 977** | **-2 818** | **-3 119** | **-2 880** | **-2 715** | **-3 018** | **-2 728** | **-2 576** | **-2 886** | **-2 620** | **-2 411** | **-2 779** | **-2 557** | **-2 292** | **-2 686** | **-2 525** | **-2 263** |

Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

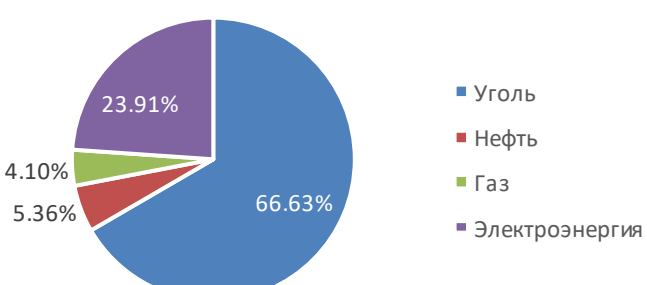
# ПРОГНОЗ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА ПЕРВИЧНЫХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

## Пессимистичный сценарий

2060 год

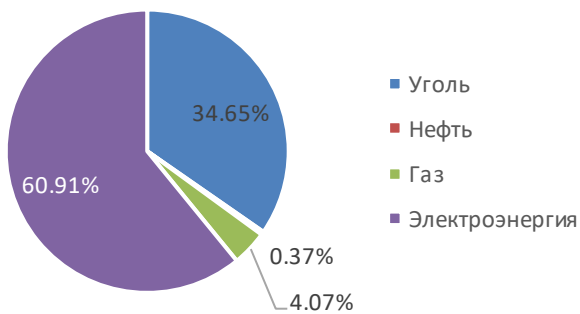



2030 год

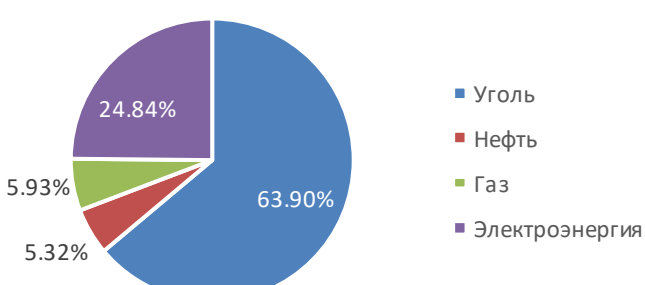



## Базовый сценарий

2060 год

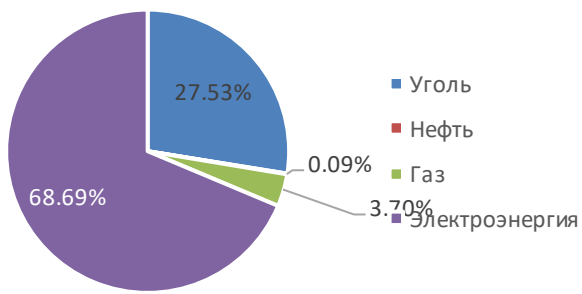



2030 год

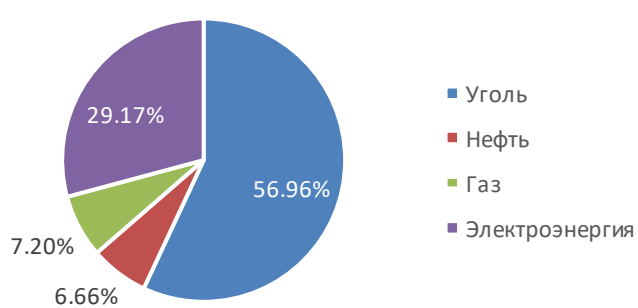



## Оптимистичный сценарий

2060 год

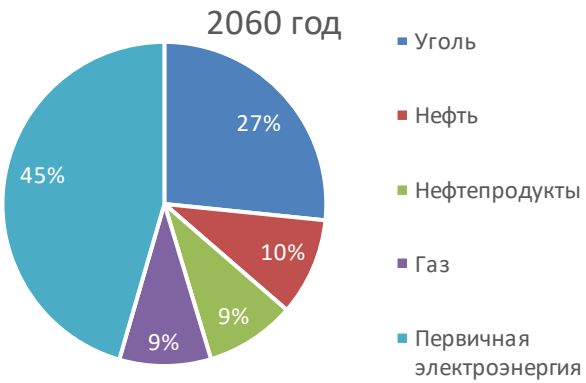


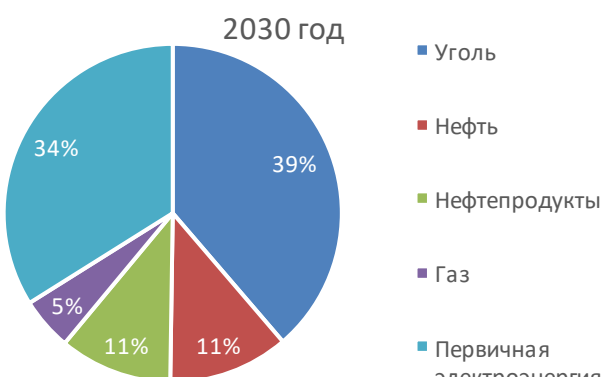

2030 год



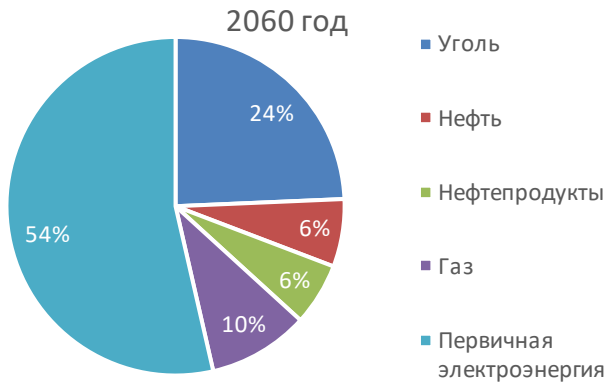
# ПРОГНОЗ СТРУКТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

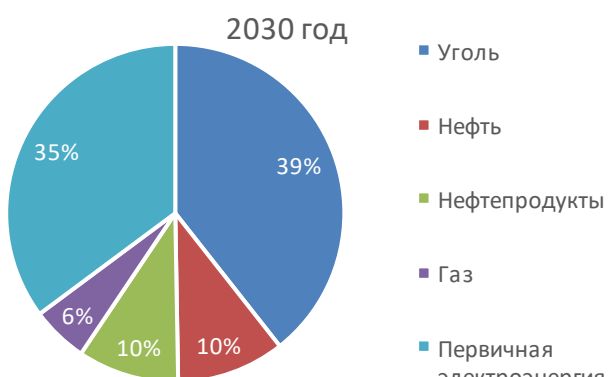
## Пессимистичный сценарий



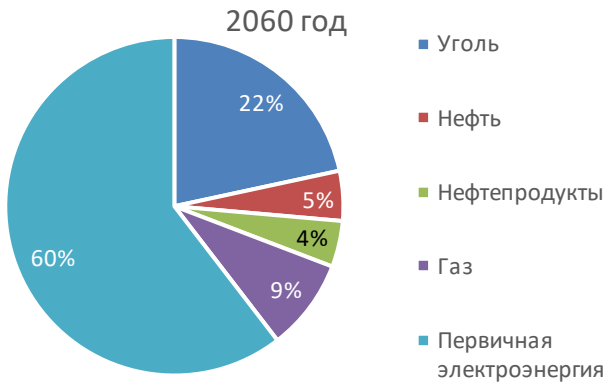



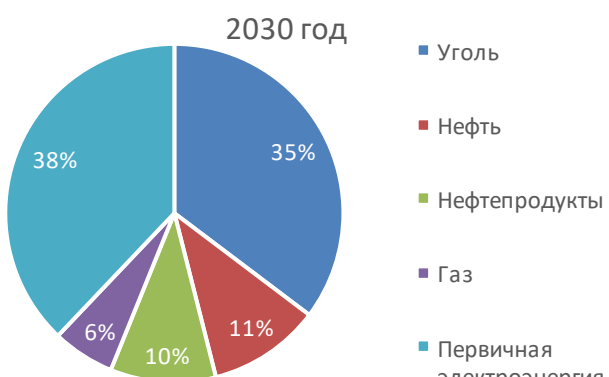

## Базовый сценарий



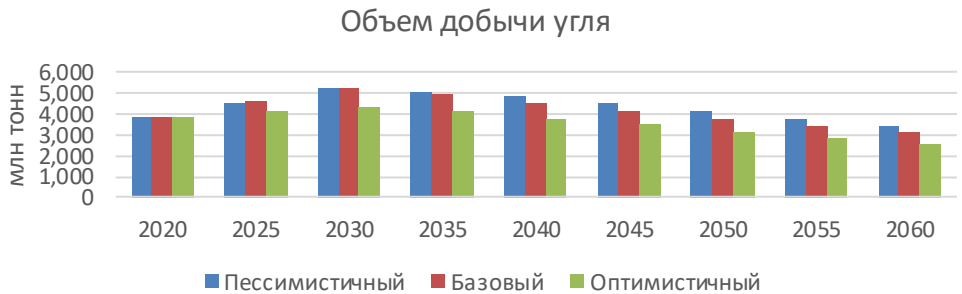

## Оптимистичный сценарий

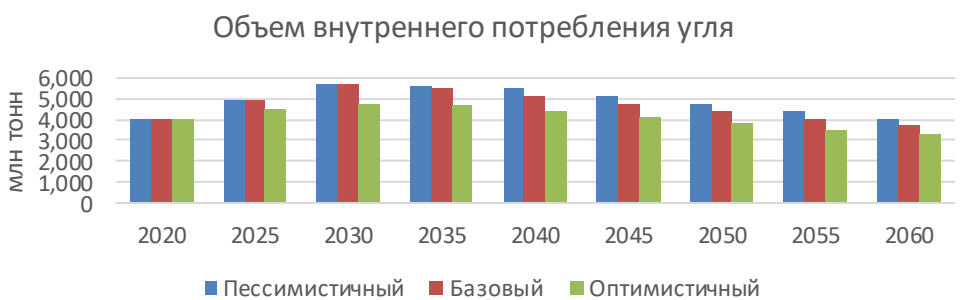


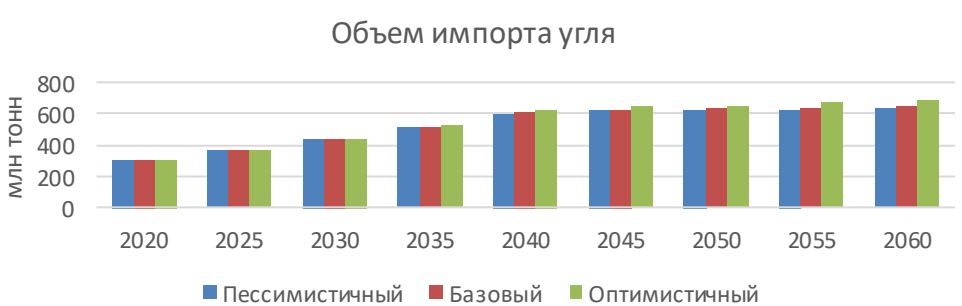



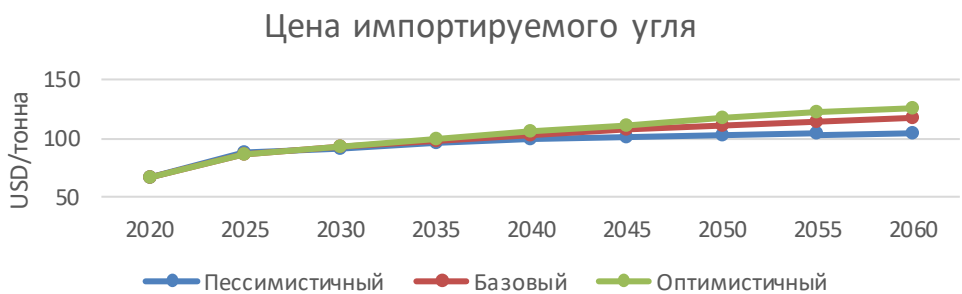
# Уголь

# ПРОГНОЗ ОБЪЕМОВ ДОБЫЧИ, ИМПОРТА, ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ УГЛЯ И ЦЕНЫ ИМПОРТИРУЕМОГО УГЛЯ В КНР НА 2020–2060 Г.Г.




**Во всех представленных сценариях объемы добычи и внутреннего потребления угля снижаются**. Это связанно с планами КНР по увеличению выработки электроэнергии за счет **ВИЭ и атомной энергии**. Кроме того, на интенсивность снижения будет влиять развитие технологий производства железа без использования угля.

Китай не откажется полностью от угля в виду того, что не все регионы смогут без ущерба для экономики отказаться от угля.

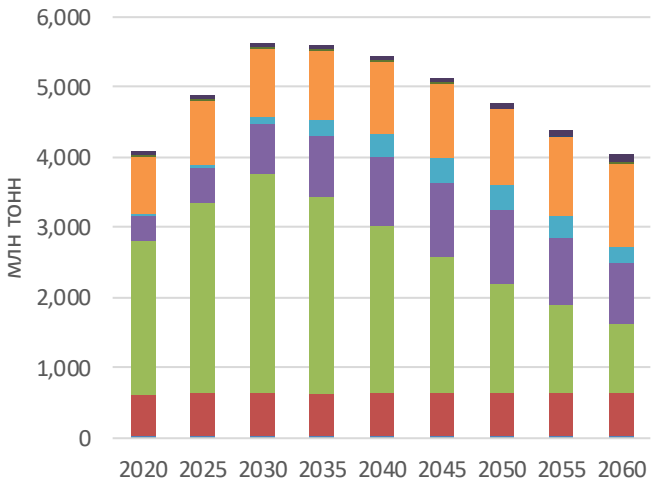
КНР будет импортировать высококачественный уголь, который будет использоваться для увеличения производительности угольных ТЭС и в металлургии.

Экспорт угля отсутствует в связи с низким качеством угля из КНР.

Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

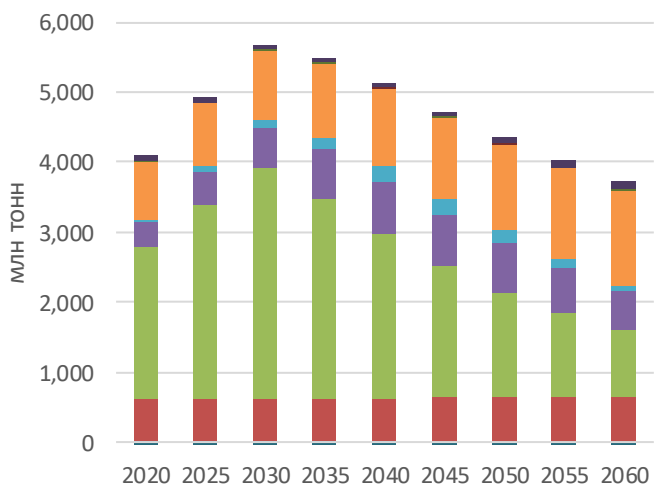
# ПРОГНОЗ ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ УГЛЯ ПО ОТРАСЛЯМ НА 2020 – 2060 Г.Г.

## Пессимистичный сценарий



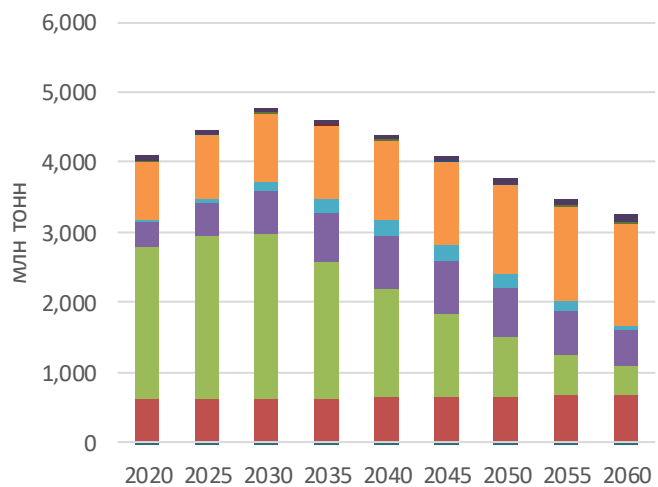

- Иные
- Жилой сектор
- Оптовая и розничная торговля, гостиницы и общественное питание
- Транспортировка, хранение и почта
- Строительство
- Прочее потребление в промышленности
- Производство газа
- Производство тепла
- Производство электроэнергии
- Конечное потребление в промышленности
- Сельское и лесное хозяйство, животноводство и рыболовство

## Базовый сценарий




- Иные
- Жилой сектор
- Оптовая и розничная торговля, гостиницы и общественное питание
- Транспортировка, хранение и почта
- Строительство
- Прочее потребление в промышленности
- Производство газа
- Производство тепла
- Производство электроэнергии
- Конечное потребление в промышленности
- Сельское и лесное хозяйство, животноводство и рыболовство

## Оптимистичный сценарий




- Иные
- Жилой сектор
- Оптовая и розничная торговля, гостиницы и общественное питание
- Транспортировка, хранение и почта
- Строительство
- Прочее потребление в промышленности
- Производство газа
- Производство тепла
- Производство электроэнергии
- Конечное потребление в промышленности
- Сельское и лесное хозяйство, животноводство и рыболовство

# ОСОБЕННОСТИ ПОЛИТИКИ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

**«Мы будем строго контролировать проекты по выработке электроэнергии на основе сжигания угля и жестко контролировать рост потребления угля в ходе 14-го пятилетнего плана (2021-2025 годы). И начнем постепенно сокращать его в ходе 15-го пятилетнего плана (2026-2030 годы)»**

Председатель КНР Си Цзиньпин.

**В «14-й пятилетке» угольная энергетика Китая будет преобразована из основного источника энергии в регулирующий источник энергии.**

Существующие угольные электростанции возьмут на себя задачу пикового регулирования энергосистемы.

**Политика КНР по развитию «чистого» угля предполагает:**

- повышение эффективности добычи и переработки угля
- закрытие малых и неэффективных шахт
- применение технологий улавливания, утилизации и хранения углерода (CCUS)

**Документ 1. Комплексный план работ по энергосбережению и сокращению выбросов «14-й пятилетке». «Чистое» и эффективное использование угля**

- Контроль за ростом потребления угля, работа над чистым и эффективным использованием угля, экономия угля и содействие преобразованию существующих угольных энергоблоков.
- Продвижение сокращения использования угля для генераторов топливного газа, угольных воздухонагревателей, нагревательных печей, печей термообработки, сушильных печей и промышленности строительных материалов в ключевых областях для предотвращения загрязнения воздуха.
- Отказ от угольных котлов и разбросанного угля в зоне покрытия тепловой сети.
- Увеличение вывода отсталых угольных котлов и малых угольных теплоэлектростанций, а также замена угольного отопления (пара) отходящим теплом промышленных предприятий, отработанным теплом электростанций и «чистой» энергией.

**Документ 2. 14-й пятилетний план развития угольной промышленности автономного района Внутренняя Монголия**

В период «14-й пятилетки» Внутренняя Монголия планирует построить ряд крупных угольных шахт для дальнейшего увеличения концентрации мощностей по добыче угля и стабилизации мощностей по добыче угля в восточной Монголии.

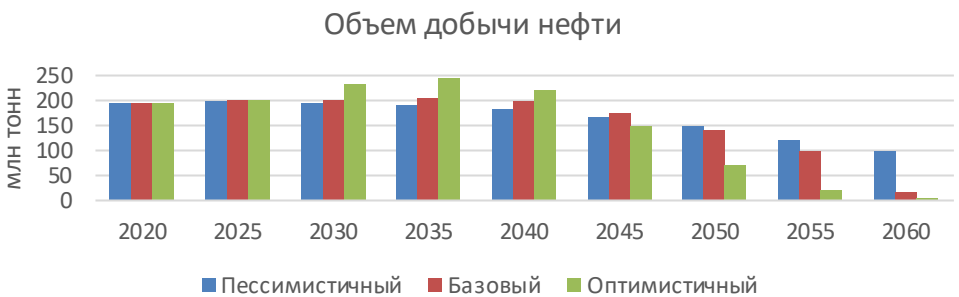
**Документ 3. Мнения по совершенствованию системы, механизма и политических мер по «зеленой» и низкоуглеродной трансформации энергетики**

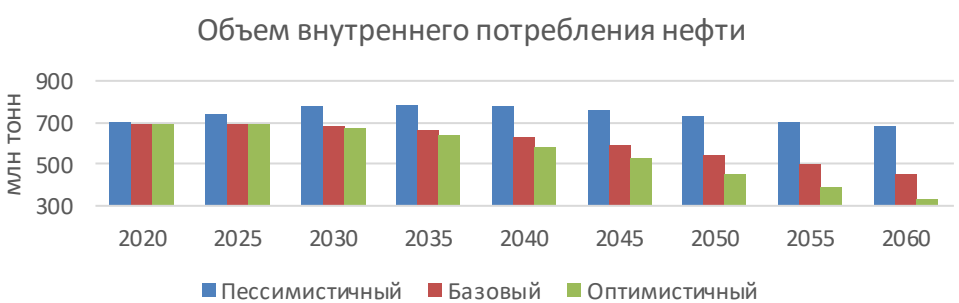
- Улучшение политики разработки и использования «чистого» угля
- Создание долгосрочного механизма экологически чистого развития угольных шахт, оптимизация размещения мощностей по добыче угля, активизация усилий угольных шахт по «увеличению крупных и подавлению малых, увеличению лучших и устранению неэффективных»
- Содействие энергосбережению и повышению эффективности, а также модернизации и трансформации угольных энергоблоков со сверхнизким уровнем выбросов, рациональное строительство современных угольных энергоблоков в соответствии с потребностями развития энергетики, безопасности и снабжения
- Улучшение системы гарантированного энергоснабжения и аварийного резерва
- Создание и совершенствование многоуровневой системы регулирования пиковых нагрузок и реагирования на чрезвычайные ситуации

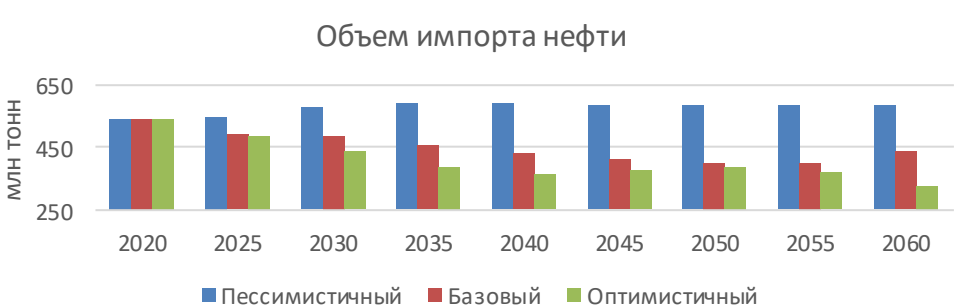
Источники: https://coal.in-en.com/html/coal-2611045.shtml ; https://coal.in-en.com/html/coal-2610701.shtml; https://coal.in-en.com/html/coal-2611270.shtml

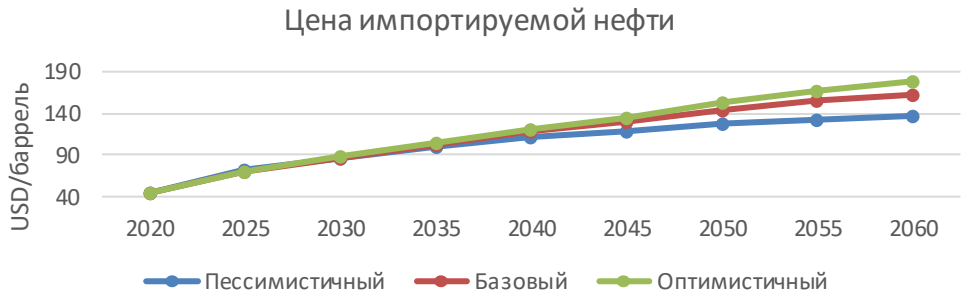
# Нефть

# ПРОГНОЗ ОБЪЕМОВ ДОБЫЧИ, ИМПОРТА, ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ НЕФТИ И ЦЕНЫ ИМПОРТИРУЕМОЙ НЕФТИ В КНР НА 2020 – 2060 Г.Г.




Во всех представленных сценариях **объемы добычи нефти снижаются**. Вызвано это тем, что на территории КНР отсутствуют в настоящий момент большие легкодоступные залежи нефти.

**Добыча имеющихся запасов сланцевой нефти затруднена** в силу геологических особенностей

**КНР будет импортировать необходимые объемы нефти.**

**Объемы внутреннего потребления нефти в представленных сценариях снижаются. Это связанно с планами КНР по переходу на электрический и водородный автотранспорт. Только в пессимистичном сценарии КНР не удается заменить нефть на иные источники энергии.**

Кроме того, **КНР будет постепенно сокращать производство нефтехимии** за счет увеличения повторного использования ресурсов и развития газохимии.

**Экспорт нефти во всех прогнозах снижается до «нуля» ввиду отсутствия излишек.**

Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

# ПРОГНОЗ ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ НЕФТИ ПО ОТРАСЛЯМ НА 2020 – 2060 Г.Г.

## Пессимистичный сценарий

## Базовый сценарий

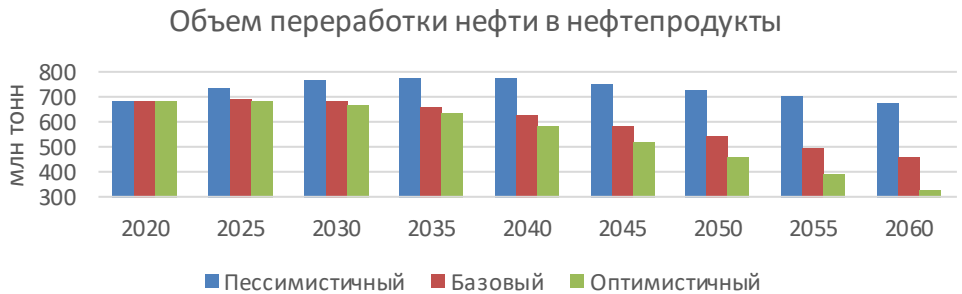
## Оптимистичный сценарий

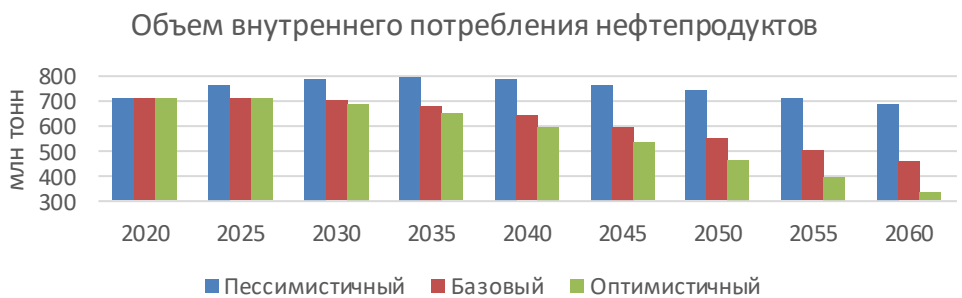
**Во всех представленных сценариях внутреннее потребление нефти снижается на 3% (в пессимистичном сценарии) – 52%(в оптимистичном сценарии). Наибольшее снижение внутреннего потребления нефти происходит в сфере переработки нефти в нефтепродуктов, что связанно с переходом на электрический и водородный автотранспорт**

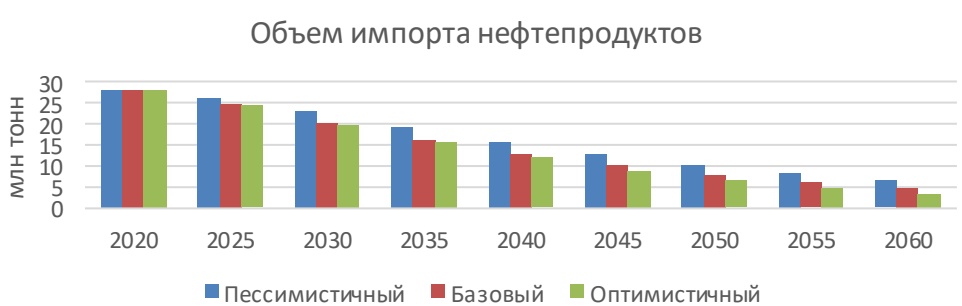
Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

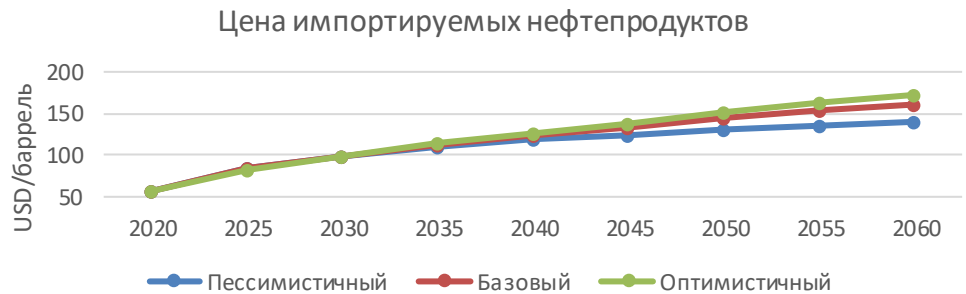
# Нефтепродукты

# ПРОГНОЗ ОБЪЕМОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ В НЕФТЕПРОДУКТЫ, ИМПОРТА, ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ЦЕНЫ ИМПОРТИРУЕМЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ В КНР НА 2020 – 2060 Г.Г.




**Во всех представленных сценариях объемы переработки нефти и потребления нефтепродуктов снижаются.** Это связанно с планами КНР по переходу на электрический и водородный автотранспорт.

Кроме того, КНР будет постепенно **сокращать производство нефтехимии за счет увеличения повторного использования ресурсов и развития газохимии. В пессимистичном сценарии у КНР не получается заменить нефтепродукты на иные источники энергии.**

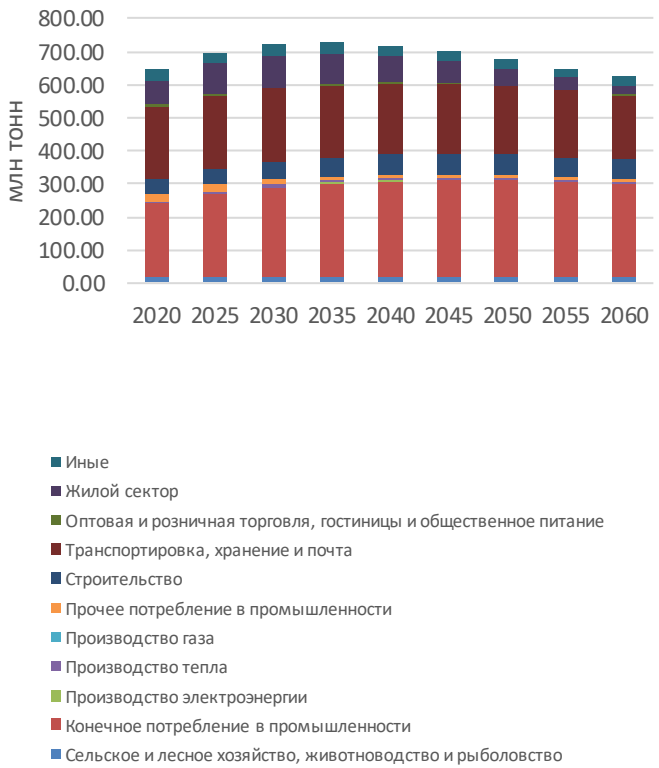
**Импорт нефтепродуктов также снижается** за счет увеличения собственных нефтеперерабатывающих мощностей.

**Экспорт нефти во всех прогнозах снижается до «нуля»** ввиду отсутствия излишек.

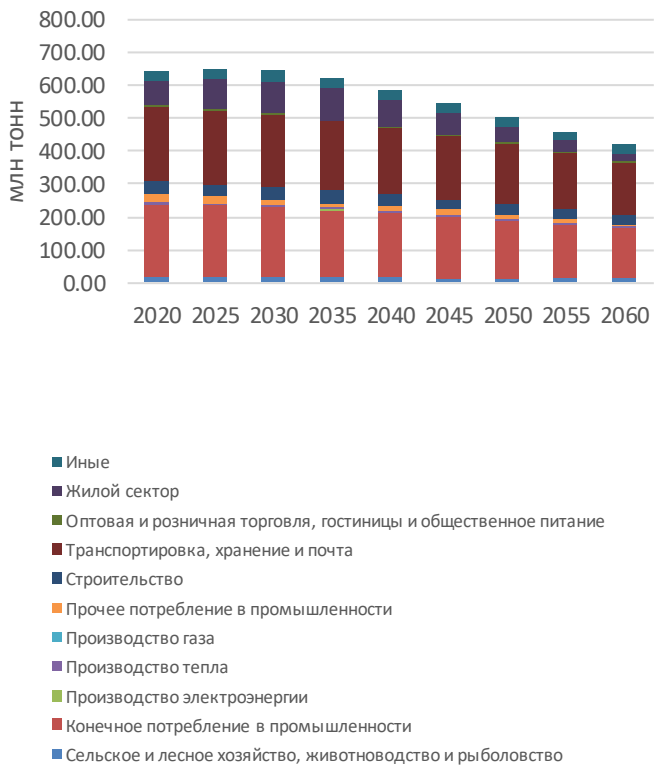
Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

# ПРОГНОЗ ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПО ОТРАСЛЯМ НА 2020 – 2060 Г.Г.

## Пессимистичный сценарий




## Базовый сценарий



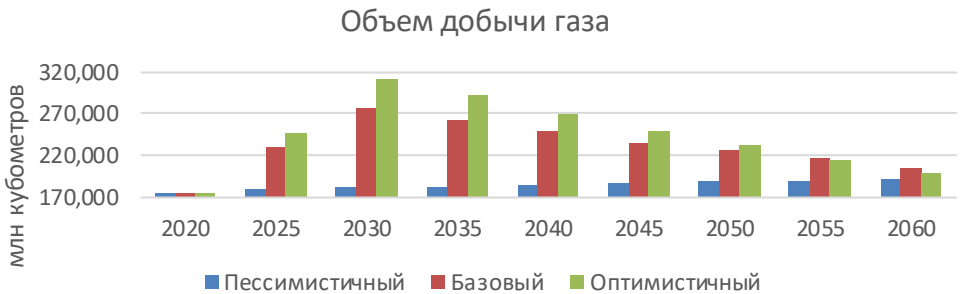

## Оптимистичный сценарий

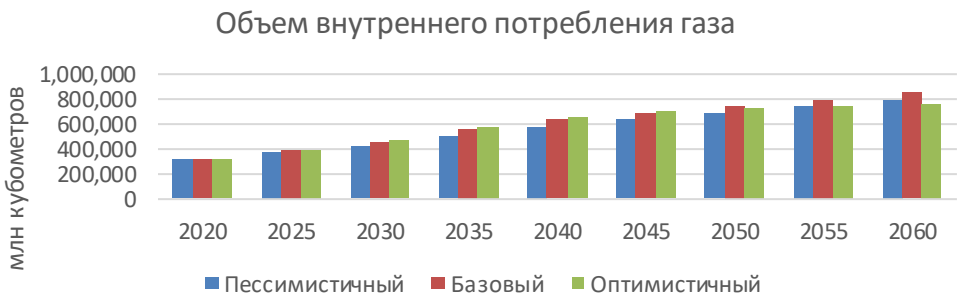
**Во всех представленных сценариях внутреннее потребление нефтепродуктов снижается на 4% (в пессимистичном сценарии) – 53% (в оптимистичном сценарии). Наибольшее снижение внутреннего потребления нефтепродуктов происходит в транспортной сфере и промышленности, это связанно с тем, что КНР планирует перейти на электрический и водородный транспорт, а также повысить долю повторно используемых материалов.**

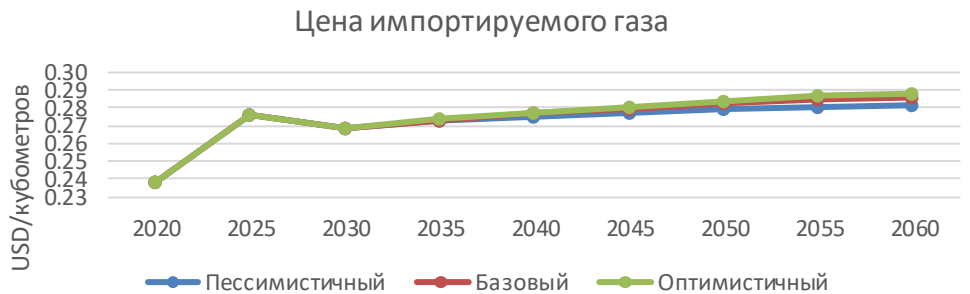
Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

# Газ

# ПРОГНОЗ ОБЪЕМОВ ДОБЫЧИ, ИМПОРТА, ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА И СТОИМОСТИ ИМПОРТИРУЕМОГО ГАЗА В КНР НА 2020 – 2060 Г.Г.






**Во всех представленных сценариях объемы добычи и потребления газа будут расти.** Это вызвано тем, что КНР будет стараться, на сколько это возможно, увеличить долю газовых ТЭС, а там, где нет возможности перейти на использование электрических и водородных автомобилей, использовать газ в качестве топлива. Кроме того, КНР будет развивать газохимию.

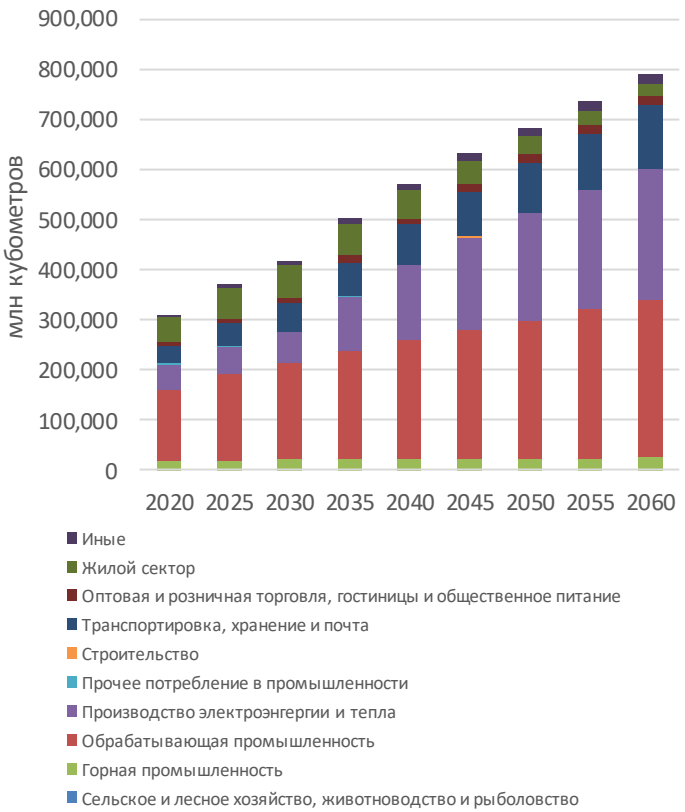
**Импорт газа также будет увеличиваться** в виду отсутствия достаточных объемов собственной добычи.

**Экспорт нефти во всех прогнозах снижается до «нуля»** ввиду отсутствия излишек.

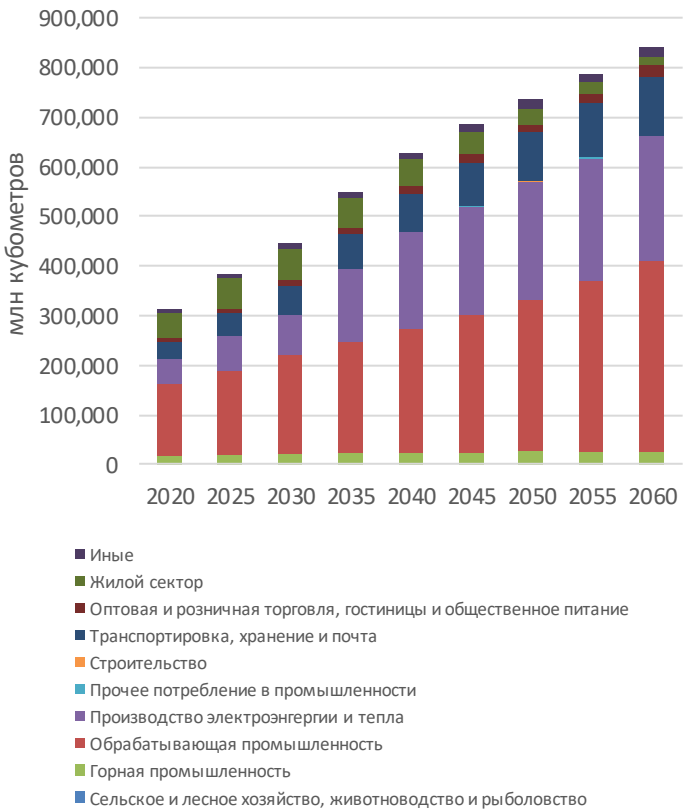
Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

# ПРОГНОЗ ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА ПО ОТРАСЛЯМ НА 2020 – 2060 Г.Г.

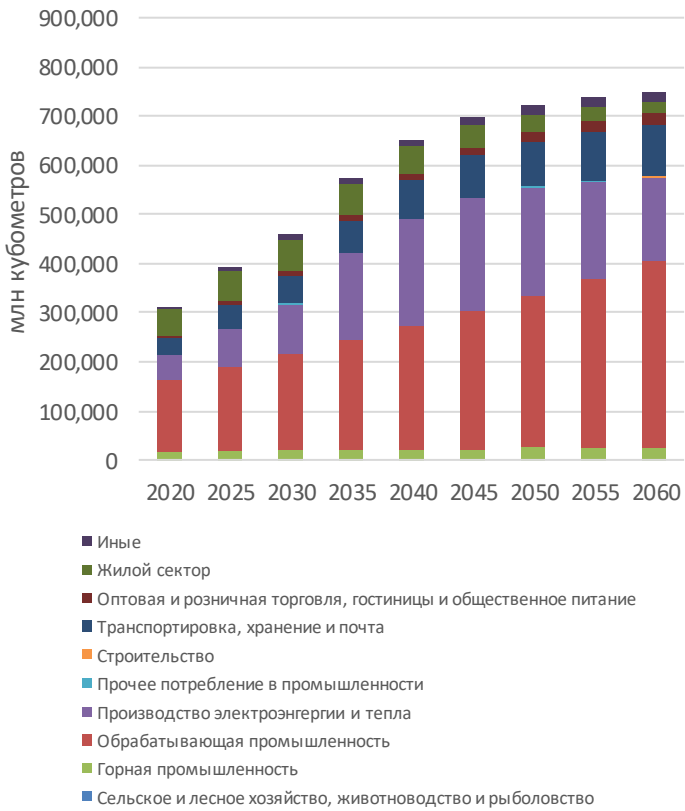
## Пессимистичный сценарий




## Базовый сценарий




## Оптимистичный сценарий




**Во всех представленных сценариях внутреннее потребление газа увеличивается на 153%– 170%**
**Увеличение внутреннего потребления газа связано с активным переходом КНР с угля на газ.**

Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

2.3

# Баланс (абсолютный и относительный) выработки электроэнергии по видам топлива (включая ВИЭ) на 2025–2060 г.г.

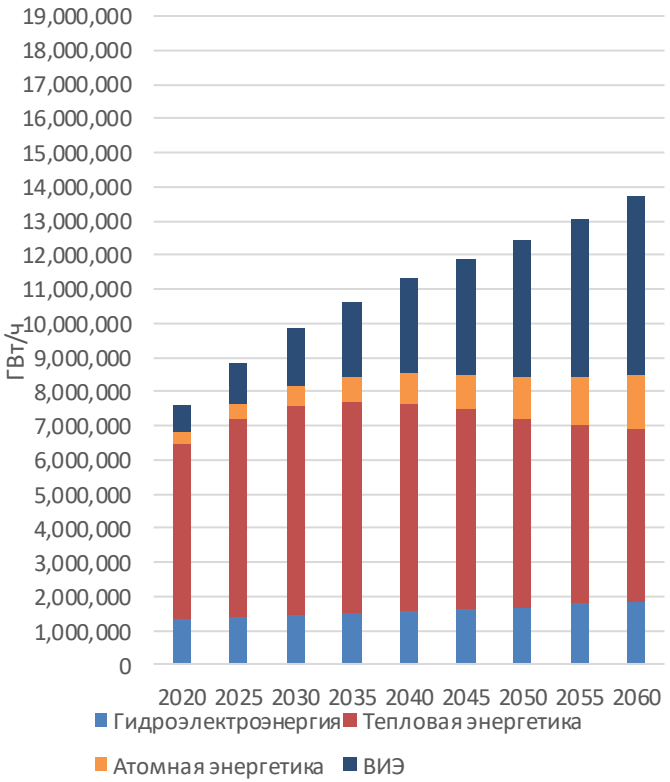
# ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС КНР

| | Единица измерения | 2020 | Прогноз | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2025 | | | 2030 | | | 2035 | | | 2040 | | | 2045 | | | 2050 | | | 2055 | | | 2060 | | |
| | | | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный | Пессимистичный | Базовый | Оптимистичный |
| **Ресурсы** | **ТВт/ч** | **7 784** | **8 850** | **8 926** | **8 963** | **9 840** | **10 108** | **10 244** | **10 647** | **11 164** | **11 446** | **11 313** | **12 110** | **12 575** | **11 878** | **12 997** | **13 686** | **12 436** | **13 955** | **14 933** | **13 075** | **15 101** | **16 452** | **13 753** | **16 380** | **18 187** |
| Добыча / производство | ТВт/ч | 7 779 | 8 850 | 8 926 | 8 963 | 9 840 | 10 108 | 10 244 | 10 647 | 11 164 | 11 446 | 11 313 | 12 110 | 12 575 | 11 878 | 12 997 | 13 686 | 12 436 | 13 955 | 14 933 | 13 075 | 15 101 | 16 452 | 13 753 | 16 380 | 18 187 |
| Импорт | ТВт/ч | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Потребление** | **ТВт/ч** | **7 631** | **8 850** | **8 926** | **8 963** | **9 840** | **10 108** | **10 244** | **10 647** | **11 164** | **11 446** | **11 313** | **12 110** | **12 575** | **11 878** | **12 997** | **13 686** | **12 436** | **13 955** | **14 933** | **13 075** | **15 101** | **16 452** | **13 753** | **16 380** | **18 187** |
| Внутреннее потребление | ТВт/ч | 7 609 | 8 850 | 8 926 | 8 963 | 9 840 | 10 108 | 10 244 | 10 647 | 11 164 | 11 446 | 11 313 | 12 110 | 12 575 | 11 878 | 12 997 | 13 686 | 12 436 | 13 955 | 14 933 | 13 075 | 15 101 | 16 452 | 13 753 | 16 380 | 18 187 |
| Экспорт | ТВт/ч | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Дельта баланса** | **ТВт/ч** | **153** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |

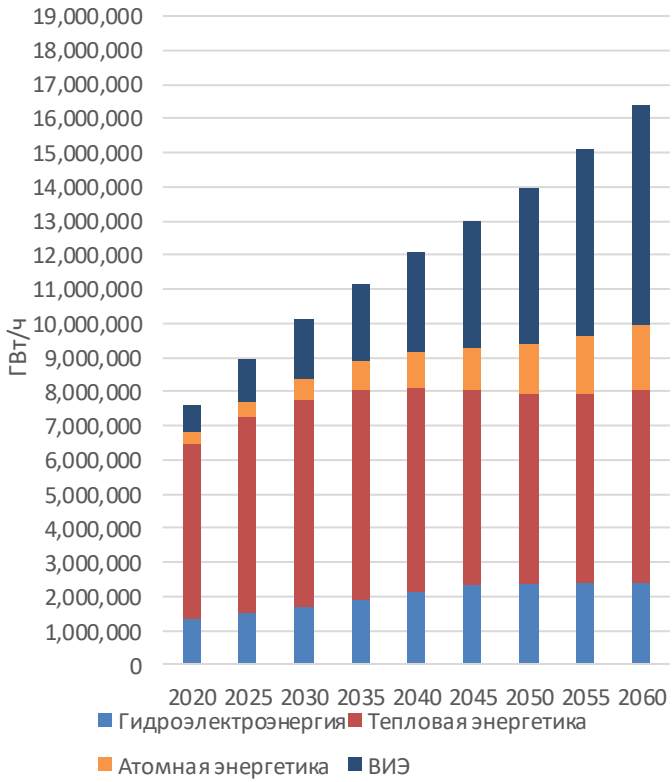
Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

# ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПО ИСТОЧНИКАМ НА 2020 – 2060 Г.Г.

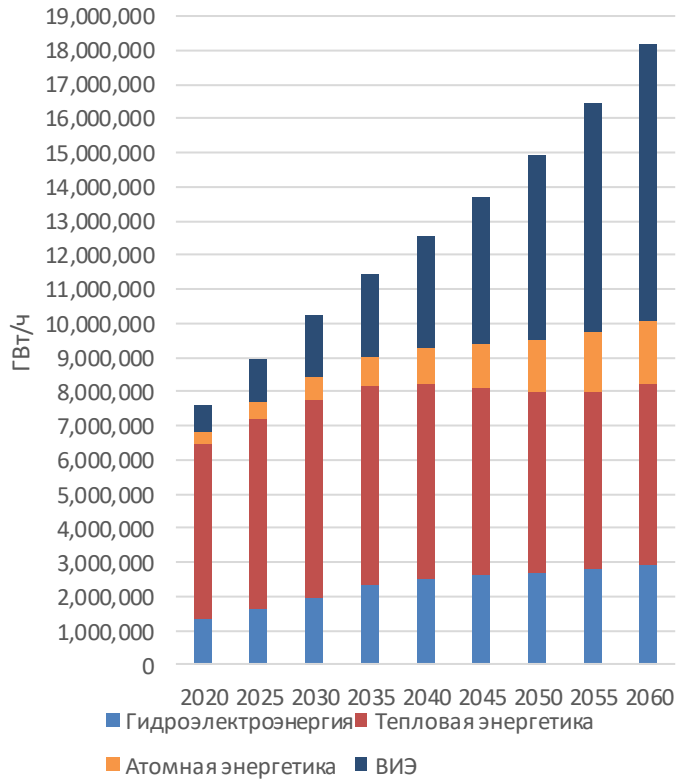
## Пессимистичный сценарий




## Базовый сценарий




## Оптимистичный сценарий

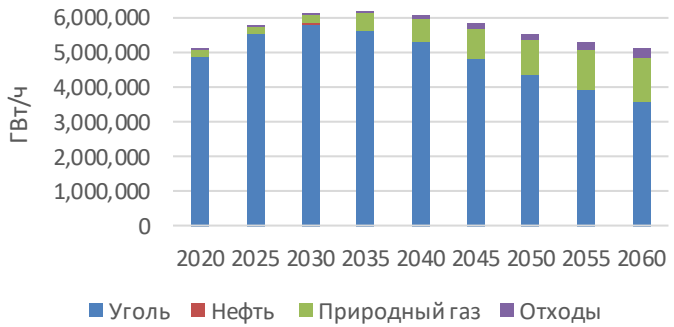


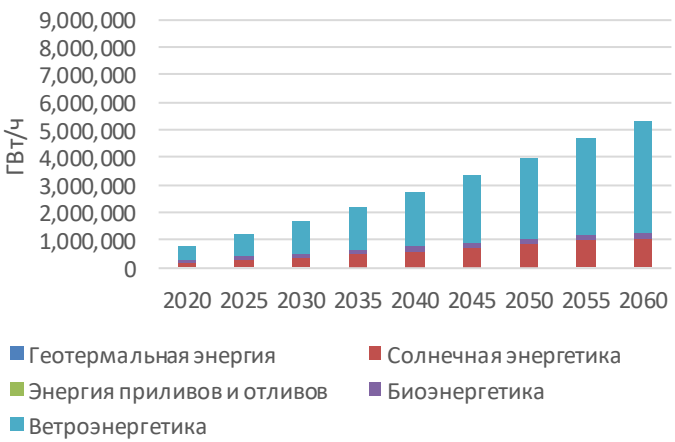

**Во всех представленных сценариях производство электроэнергии увеличивается на 81% (в пессимистичном сценарии) – 139%(в оптимистичном сценарии). Увеличение производство электроэнергии связано с активным развитием экономики страны, развитием новых технологий и отказом от углеродоемких видов энергии.**

Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

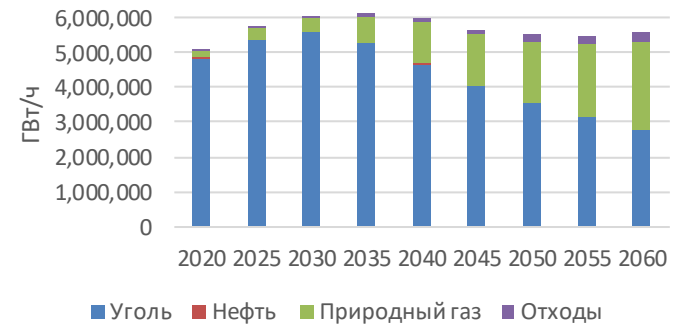
# ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПО ИСТОЧНИКАМ (ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ВИЭ) НА 2020 – 2060 Г.Г.

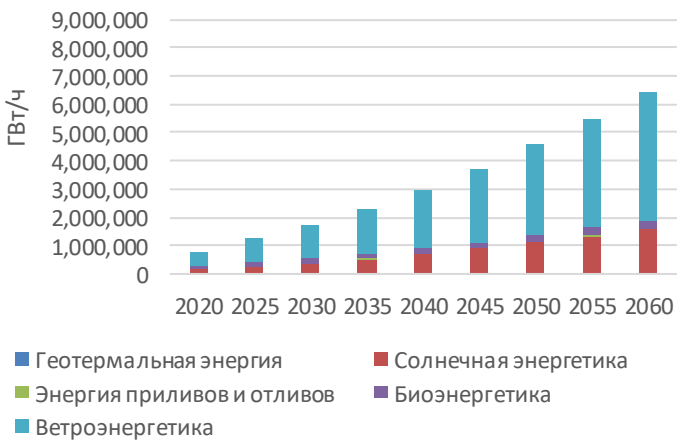
## Пессимистичный сценарий



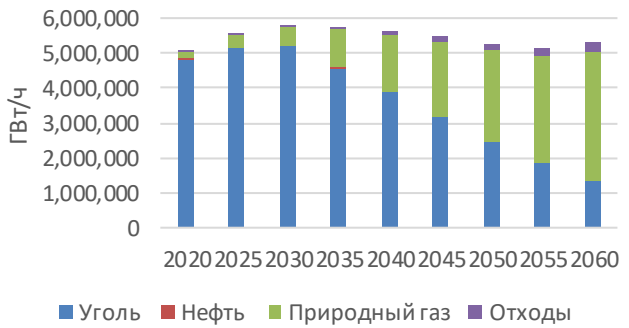



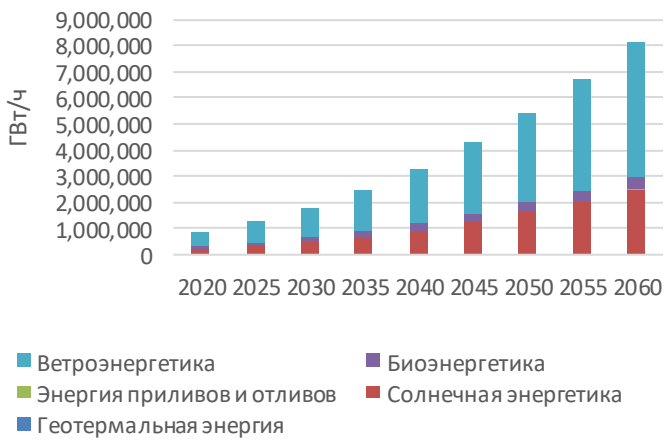

## Базовый сценарий




## Оптимистичный сценарий



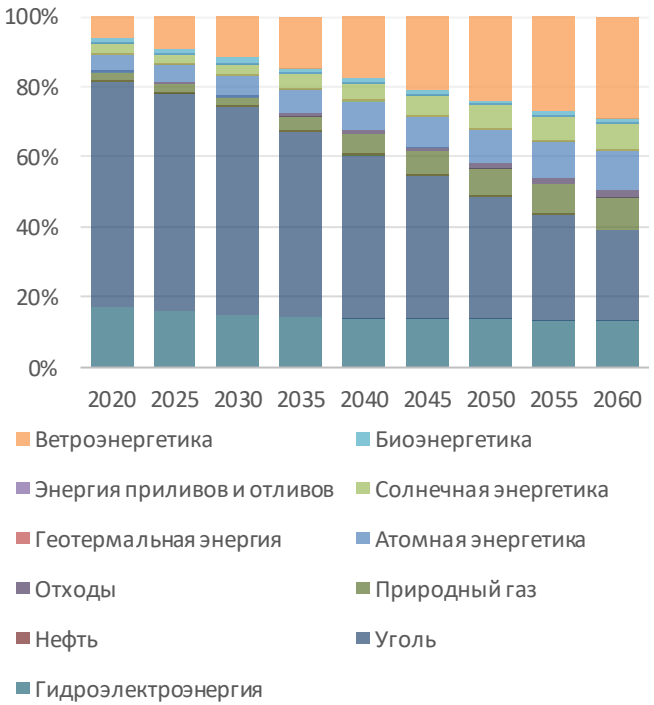




**В представленных сценариях происходит постепенный отказ от углеродоемких способов генерации энергии.**
**В оптимистичном сценарии развитие ВИЭ и атомной энергетики позволяет КНР в значительной степени отказаться от угольной генерации к 2060 году.**

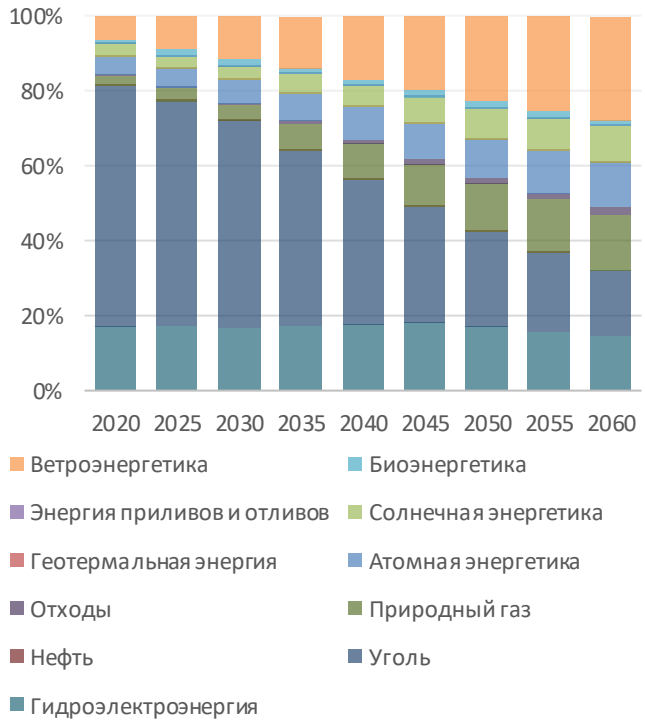
Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

# СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ПО ВИДАМ ГЕНЕРАЦИИ КНР НА 2020 – 2060 Г.Г.

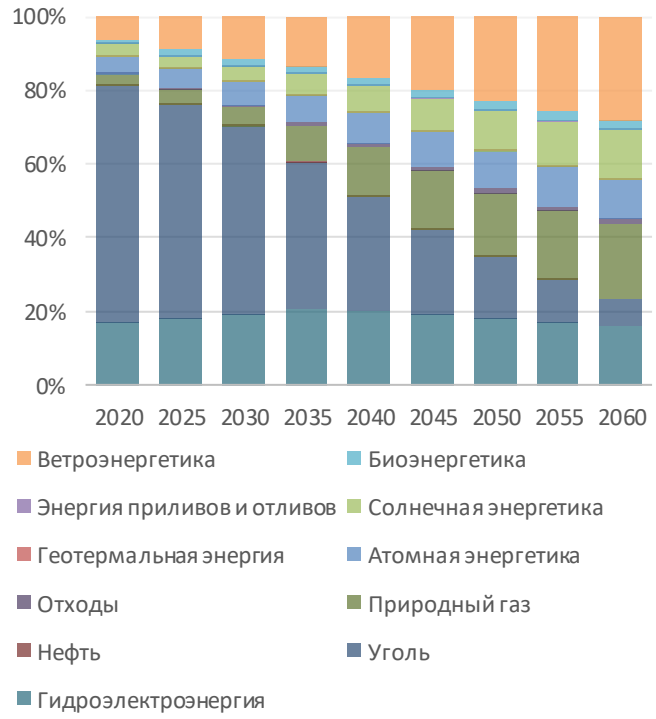
## Пессимистичный сценарий




## Базовый сценарий




## Оптимистичный сценарий

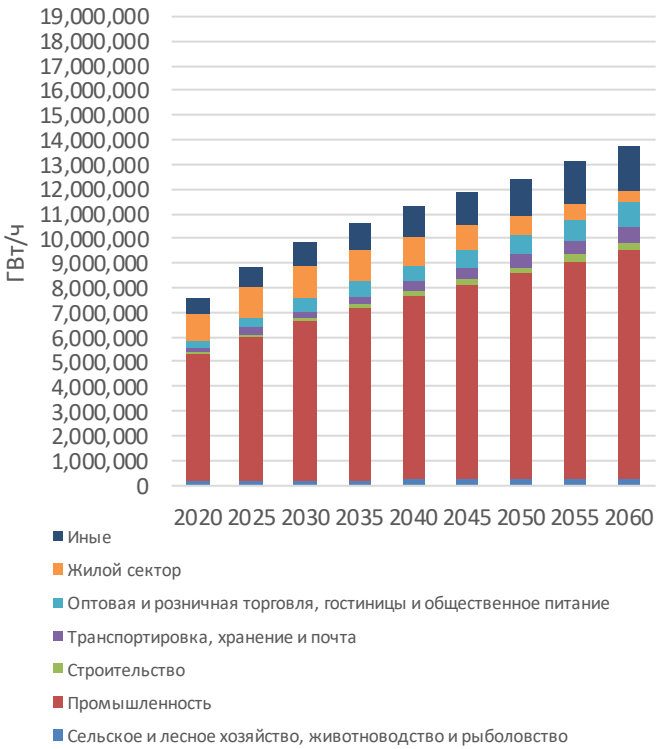



**В представленных сценариях доля гидроэнергии составляет от 13,3% до 15,9%; теплоэнергетики – от 29,3% до 37,1%; атомной энергетики – от 10,2% до 11,9%; ВИЭ – от 38,4% до 44,5%**

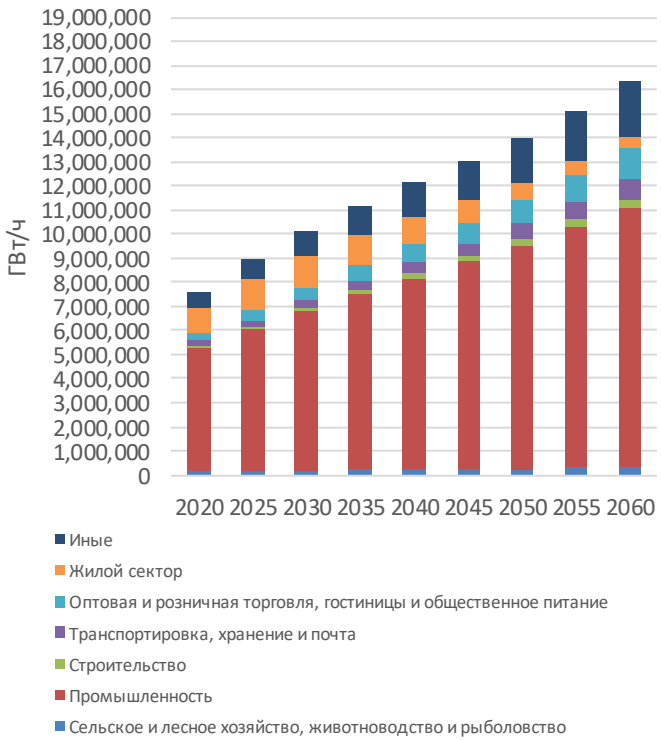
Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

# ПРОГНОЗ ВНУТРЕННЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПО ОТРАСЛЯМ НА 2020 – 2060 Г.Г.

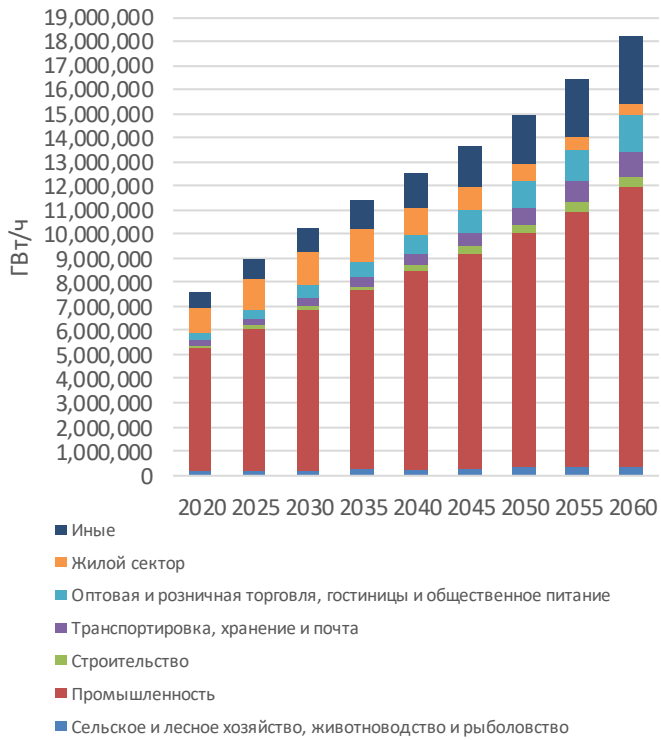
## Пессимистичный сценарий




## Базовый сценарий




## Оптимистичный сценарий




**В представленных сценариях основная доля внутреннего потребления электроэнергии приходится на промышленность, в которой снижает использование высокоуглеродной энергии и увеличивает использование электричества.**

Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

# Atom

# ОСОБЕННОСТИ ПОЛИТИКИ КНР В АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

**«В период 14-й пятилетки отечественная атомная энергетика будет активно и планомерно развиваться на основе обеспечения безопасности, ожидается ее продвижение в соответствии с масштабами и темпами строительства около 8 блоков в год»**

Чжан Тингке, вице-председатель и генеральный секретарь Ядерно-энергетической ассоциации Китая

- **Ускоренные темпы развития атомной энергетики** в КНР связан с заменой угольных электростанций
- Политика КНР заключается в **создании замкнутого ядерного топливного цикла**
- **КНР стал в значительной степени самодостаточным в проектировании и строительстве реакторов**, а также в других аспектах топливного цикла, при этом в полной мере использует западные технологии, адаптируя и совершенствуя их
- Политика КНР заключается в **выходе на мировой уровень за счет экспорта ядерных технологий, включая тяжелые компоненты в цепочке поставок**

**14-ый пятилетний план социально-экономического развития КНР и долгосрочные цели до 2035 года ставит следующие цели в области развития атомной энергетики в КНР:**

- Строительство демонстрационных проектов Hualong №1, Guohe №1 и высокотемпературного газоохлаждаемого реактора (HTGR)
- Продвижение строительства трех поколений атомных электростанций вдоль побережья
- Продвижение передовых реакторов, таких как модульные малогабаритные реакторы коммерческие HTGR мощностью 600 000 киловатт и морские плавучие атомные энергетические платформы
- Строительство полигонов для захоронения радиоактивных отходов низкого и среднего уровня активности для атомных электростанций
- Строительство заводов по переработке отработавшего топлива
- Проведение демонстрации комплексного использования ядерной энергии

Источники: https://www.jiemian.com/article/5951040.html; 14-ый пятилетний план социально-экономического развития КНР и долгосрочные цели до 2035 года (中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要)

# ДЕЙСТВУЮЩИЕ, СТРОЯЩИЕСЯ И ПЛАНИРУЕМЫЕ К СТРОИТЕЛЬСТВУ АЭС

## Действующие АЭС – 53 шт. (50 769 МВт)

| АЭС, реактор | Провинция | Мощность (каждого реактора), МВт |
|---|---|---|
| Фуцин, 1 и 2 | Фуцзянь | 1000 |
| Фуцин, 3 и 4 | Фуцзянь | 1000 |
| Фуцин, 5 и 6 | Фуцзянь | 1000 |
| Ниндэ, 1 и 2 | Фуцзянь | 1018 |
| Ниндэ, 3 и 4 | Фуцзянь | 1018 |
| Даява́нь, 1 и 2 | Гуандун | 944 |
| Линьао, Этап I, 1 и 2 | Гуандун | 950 |
| Линьао, Этап II, 1 и 2 | Гуандун | 1007 |
| Тайшань, 1 и 2 | Гуандун | 1660 |
| Янцзян, 1 и 2 | Гуандун | 1000 |
| Янцзян, 3 и 4 | Гуандун | 1000 |
| Янцзян, 5 и 6 | Гуандун | 1000 |
| Фанчэнган, 1 и 2 | Гуанси | 1000 |
| Чанцзян, 1 и 2 | Хайнань | 601 |
| Тяньваньская, 1 и 2 | Цзянсу | 990 |
| Тяньваньская, 3 и 4 | Цзянсу | 1045 |
| Тяньваньская, 5 и 6 | Цзянсу | 1000 |
| Хунъяньхэ, 1 и 2 | Ляонин | 1061 |
| Хунъяньхэ, 3 и 4 | Ляонин | 1061 |
| Хунъяньхэ, 5 | Ляонин | 1061 |
| Хайян, 1 и 2 | Шаньдун | 1170 |
| Фанцзяшань, 1 и 2 | Чжэцзян | 1012 |
| Циньшань, Этап I | Чжэцзян | 308 |
| Циньшань, Этап II, 1 и 2 | Чжэцзян | 610 |
| Циньшань, Этап II, 3 и 4 | Чжэцзян | 619 |
| Циньшань, Этап III, 1 и 2 | Чжэцзян | 677 |
| Саньмэнь,1 и 2 | Чжэцзян | 1157 |
| Шидаовань, HTR-PM | Шаньдун | 200 |

## Строящиеся АЭС – 18 шт. (19 730 МВт)

| АЭС | Провинция | Предполагаемая мощность (каждого реактора), МВт | Ожидаемый срок подключения к сети |
|---|---|---|---|
| Сяпу, 1 и 2 | Фуцзянь | 600 | 2023 и 2026 |
| Чжанчжоу, 1 и 2 | Фуцзянь | 1212 | 2024 и 2025 |
| Тайпинлин, 1 | Гуандун | 1200 | 2025 |
| Тайпинлин, 2 | Гуандун | 1202 | 2026 |
| Фанчэнган, 3 и 4 | Гуанси | 1180 | 2022 и 2022 |
| Чанцзян, 3 и 4 | Хайнань | 1200 | 2026 и 2027 |
| Чанцзян, SMR 1 | Хайнань | 125 | 2026 |
| Тяньваньская, 7 | Цзянсу | 1200 | |
| Хунъяньхэ, 6 | Ляонин | 1119 | 2022 |
| Сюйдапу, 3 | Ляонин | 1200 | |
| Шидаовань,1 и 2 | Шаньдун | 1500 | 2024 и 2025 |
| Саньяо, 1 и 2 | Чжэцзян | 1150 | 2026 и 2027 |

## Планируемые к строительству АЭС – 35 шт. (39 310 МВт)

| АЭС | Провинция | Предполагаемая мощность (каждого реактора), МВт | Предполагаемая дата начала строительство |
|---|---|---|---|
| Bohai Shipyard, FNPP | Ляонин | 60 | |
| Jiaodong Shipyard, FNPP | Шаньдун | 125 | |
| Сюйдапу, 1 и 2 | Ляонин | 1250 | |
| Сюйдапу, 4 | Ляонин | 1200 | 2022 |
| Хайян, 3 и 4 | Шаньдун | 1250 | |
| Lufeng (Shanwei), 1 и 2 | Гуандун | 1250 | |
| Саньмэнь, 3 и 4 | Чжэцзян | 1250 | 2022 |
| Ниндэ, 5 и 6 | Фуцзянь | 1150 | |
| Тяньваньская, 8 | Цзянсу | 1200 | 2022 |
| Lianjiang, 1 и 2 | Гуандун | 1250 | |
| Haixing, 1 и 2 | Хэбэй | 1250 | |
| Фанчэнган, 5 и 6 | Гуанси | 1150 | |
| Bailong, 1 и 2 | Гуанси | 1250 | 2022 |
| Чанцзян, SMR 2 | Хайнань | 125 | 2022 |
| Тайшань, 3 и 4 | Гуандун | 1150 | |
| Taohuajiang, 1-4 | Хунань | 1250 | |
| Pengze, 1 и 2 | Цзянси | 1250 | |
| Xianning (Dafan), 1 и 2 | Хубэй | 1250 | |
| Zhuanghe, 1 и 2 | Ляонин | 1150 | |

Источник: https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power.aspx

# ГЕОГРАФИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ, СТРОЯЩИХСЯ И ПЛАНИРУЕМЫХ К СТРОИТЕЛЬСТВУ АЭС

**Установленная рабочая мощность атомной энергетики достигнет 70 миллионов киловатт к 2025 году**

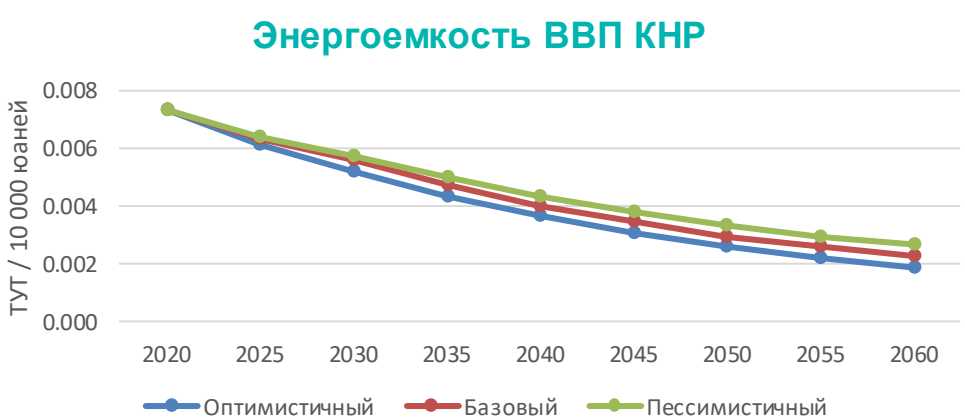
- Действующие АЭС
- Строящиеся АЭС
- Планируемые к строительству АЭС

Источники: открытые источники, World Nuclear Association

2.4

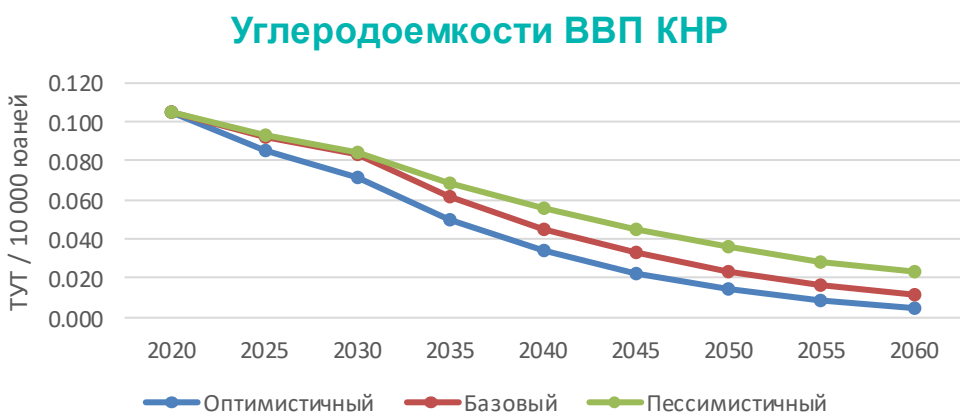
# Динамика энергоемкости и углеродоемкости электроэнергетики ВВП за период 2025–2060 г.г.

# ЭНЕРГОЕМКОСТЬ И УГЛЕРОДОЕМКОСТЬ ВВП КНР НА 2020-2060 Г.Г.




**Энергоемкость ВВП КНР во всех представленных сценариях продолжит снижаться**, что связанно с увеличением энергоэффективности экономики Китая.

В пессимистичном сценарии энергоемкость снижается **на 64%** (на 2,5% в год).
В базовом сценарии энергоемкость снижается **на 69%** (на 2,9% в год).
В оптимистичном сценарии энергоемкость снижается **на 74%** (на 3,3% в год).




**Углеродоемкость ВВП КНР во всех представленных сценариях продолжит снижаться**, что связано с отказом от высокоуглеродных источников энергии (в первую очередь угля), переводом автотранспорта на электричество и водород, а также значительным увеличением доли ВИЭ и атомной энергетики в энергобалансе Китая.

В пессимистичном сценарии углеродоемкость снижается **на 78%** (на 3,7% в год).
В базовом сценарии углеродоемкость снижается **на 89%** (на 5,3% в год).
В оптимистичном сценарии углеродоемкость снижается **на 96%** (на 7,7% в год).

Источники: прогноз экспертной группы Института ВЭБ

3

# Позиция КНР по трансграничному углеродному налогу ЕС и по климатическим проектам, нацеленным на поглощение $CO_2$ (офсет)

# ПОЗИЦИЯ КНР ПО ТРАНСГРАНИЧНОМУ УГЛЕРОДНОМУ НАЛОГУ ЕС

**«Механизм корректировки границ выбросов углерода» (CBAM),** продвигаемый ЕС, является инструментом глобального влияния в области ценообразования на выбросы углерода, а также **может создать проблемы для китайских компаний, ориентированных на экспорт**.

Официальная позиция государства относительно **CBAM не сформулирована.**

**Министерство коммерции КНР: «CBAM должен соответствовать мерам и правилам ВТО, не должен создавать торговые барьеры и его применение должно способствовать либерализации условий ведения торговли и осуществления инвестиций в «зеленых» областях для совместного противостояния изменению климата».**

**На уровне экспертов также обсуждается следующее:**

1. **Учет выбросов, получение собственных фактических данных о выбросах;** накопление передового китайского опыта и осуществление практики в области ценообразования на промышленные выбросы; продвижение лучших практик по всей стране во многих отраслях.
2. **Формирование выгодных условий ценообразования на выбросы углерода для КНР**: за счет заключения пакетного соглашения о сборах за выбросы для отраслей, представляющих интерес для ЕС и КНР, ограничивая усмотрение CBAM ЕС, или за счет установления глобального правила ценообразования на углерод с Европейским союзом, которое соответствуют интересам китайцев.
3. **Создание внутреннего механизма межведомственной координации для реагирования на спонтанные действия ЕС и США.**
4. **Ускорение строительства «Зеленого» шелкового пути».** Учитывая то, что у китайских компаний есть много проектов по сотрудничеству с компаниями ЕС в области производства цемента, электроэнергии, удобрений, стали и алюминия, и некоторые товары экспортируются в Европу через принимающую страну, они могут быть объектом политики ЕС по тарифам на выбросы углерода ЕС в отношении этой страны.

Источники: открытые источники КНР

# ПОЗИЦИЯ КНР ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

**Политика КНР выстраивается вокруг развития науки и технологий, а также формирования рыночных механизмов реализации проектов по сокращению выбросов парниковых газов**

## ПРОЕКТЫ, НАЦЕЛЕННЫЕ НА ПОГЛОЩЕНИЕ CO2 (ОФФСЕТ)

### ПРОЕКТЫ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ CCUS

**CCUS** - «технологии улавливания, утилизации и хранения углерода» - технологии с крупномасштабным потенциалом сокращения выбросов углекислого газа.

### ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ

- Проект строительства CCUS на газовом месторождении Гундих;
- Государственная лесная ферма zhangping wuyi является пилотной лесной фермой для торговли поглотителями углерода в лесном хозяйстве и объявила о пяти проектах по поглощению углерода:
  - longyan yongding district forestry corporation;
  - fujian changting louziba state-owned forest farm;
  - fujian zhangping wuyi state-owned forest farm;
  - fujian province liancheng county wenheng state forest farm;
  - shang shanhang county tingjiang state-owned forest farm.

### ЛЕСОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

**Лесоклиматические проекты** – это инициативы, способствующие учету углерод-депонирующей экосистемной функции лесов и, в ряде случаев, ее монетизации на углеродных рынках.

### ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ

- Предотвращение рубки наиболее ценных в природоохранном отношении малонарушенных лесов
- Сохранение лесов от пожаров
- Лесоразведение – посадка и дальнейшее выращивание леса на нелесных землях (в том числе выбывающих из сельскохозяйственного оборота в случаях, когда создание лесов на них экологически и социально оправдано) там, где лес рос ранее, но по каким-либо причинам его естественное восстановление невозможно или затруднено
- Оптимизация лесовосстановления, в том числе создание более продуктивных и устойчивых к изменениям климата насаждений в соответствующих климатических зонах

### ЦЕЛИ КНР В ОБЛАСТИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА К 2050 ГОДУ

- **Национальный показатель лесистости** стабилизируется на уровне более **26%**, а **накопление лесов** достигнет более **23 миллиардов кубометров.**
- Накопленный объем древесных лесов на акр достигнет более 121 кубического метра, а среднегодовой объем прироста древесных лесов на акр достигнет более 5,2 кубических метров.
- **Доля площади смешанных лесов достигнет более 65%**, а доля ценных пород деревьев и площади лесов большого диаметра достигнет более 40%.
- **Общие запасы углерода в лесной растительности достигнет более 13 миллиардов тонн**, а стоимость основных экологических услуг, предоставляемых лесами, ежегодно достигает **более 31 триллиона юаней.**
- **На демонстрационных территориях лесопользования будет накоплено более 260 кубометров древесного леса на гектар**, а среднегодовые темпы прироста древесного леса на гектар достигнут **более 8,5 кубометров.**
- **Качество лесов страны превысит среднемировой показатель, а качество лесов в ключевых лесных районах достигнет уровня развитых лесохозяйственных стран той же широты.**

Источники: открытые источники КНР; Национальный план управления лесами на период 2016-2050 (2016)

# ПЯТЬ ОСНОВНЫХ МЕР ПО ОЗЕЛЕНЕНИЮ ЗЕМЕЛЬ И ПОВЫШЕНИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ УГЛЕРОДА

## 1.

Содействовать **созданию системы природных заповедников с национальными парками** в качестве основного элемента, осуществлять **добровольную посадку деревьев всем народом**, строить **национальный заповедный лес и увеличивать количество зелени.**

**В 2022 году в стране планируется посадить 96,06 млн му* деревьев и трав, в том числе 50,06 млн му лесонасаждений.**

## 2.

Реализовать **проект целенаправленного улучшения качества леса и внедрить модель управления лесами,** направленную на повышение способности **поглощения углерода.**

**Усилить уход за молодыми и средневозрастными лесами и восстановление деградировавших лесов**, **активизировать работу по преобразованию искусственных лесов, пропагандировать многофункциональное лесопользование, постоянно повышать качество и устойчивость лесных экосистем.**

## 3.

Всесторонняя **защита лесов, лугов, торфяных заболоченных земель и растительности в песчаных районах,** усиление мер по **предупреждению пожаров в лесах и лугах** и **борьба с вредителями, суровое пресечение незаконных действий, наносящих ущерб лесным и травяным ресурсам,** и **сокращение выбросов углерода, вызванных вырубкой лесов, вырубкой травы и опустыниванием земель.**

## 4.

Осуществлять **выращивание и преобразование энергетических лесов, укреплять научно-технические исследования**, поддерживать ведущие предприятия и способствовать развитию энергетики лесной биомассы.

Целенаправленно выращивать и использовать высококачественные древесные и бамбуковые ресурсы, повышать качество и стабильность древесных и бамбуковых материалов, а также расширять применение древесины и бамбука в строительстве.

## 5.

Улучшить **систему измерения и мониторинга лесных и травяных поглотителей углерода**, активно **участвовать в национальной торговле выбросами углерода,** изучить возможность создания добровольной системы торговли сокращениями выбросов от лесных и травяных поглотителей углерода и **ускорить продвижение торговли лесными и травяными поглотителями углерода.**

## Цели к 2050 году

| Мероприятие | Объем, га |
|---|---|
| **Облесение** | **49 490 800** |
| **Лесовосстановление** | **24 290 500** |
| **Уход за лесом** | **271 750 000** |
| **Восстановление деградированного леса** | **48 750 000** |
| **Всего** | **394 281 300** |

*1 му (китайский) равен 0.06667 гектар

Источники: http://www.gov.cn/xinwen/2022-03/21/content_5680266.htm; Национальный план управления лесами (2016-2050) (全国森林经营规划)

4

# Основные направления реструктуризации отраслей реального сектора с целью снижения $CO_2$ в соответствии с 14-ым пятилетним планом и на более длительную перспективу

# ПЛАН ДЕЙСТВИЙ КНР ПО ДОСТИЖЕНИЮ ПИКА УГЛЕРОДНЫХ ВЫБРОСОВ ДО 2030 ГОДА: ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПО СЕКТОРАМ ЭКОНОМИКИ

## Объекты промышленности

Промышленный сектор должен ускорить переход к экологически чистому, низкоуглеродному и высококачественному развитию и стремиться стать первым, достигнувшим пика выбросов углерода.

- Вывод отсталых производственных мощностей
- Ускорение экологической и низкоуглеродной трансформации традиционных отраслей
- Повышение уровня электрификации промышленности

**СТАЛЕЛИТЕЙНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**
(модернизация мощностей)
**ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ**
(увеличение доли гидроэнергетики, энергии ветра и солнечной энергии)
**ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**
(увеличение доли электроэнергии и природного газа при производстве, поощрение компаний в использовании летучей золы, промышленные отходы шлака, хвостовой шлак)
**НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**
(развитие современной углехимической промышленности, поощрение замены угля электричеством и природным газом, Оптимизация структуры продукции, содействие скоординированному развитию нефтехимической и угольной промышленности, металлургии, производства строительных материалов, химического волокна и других отраслей, а также повышение эффективности использования побочных газов, таких как сухой газ и сжиженный газ, на нефтеперерабатывающих заводах )

## Городское и сельское строительство

- К 2025 году стандарты «зеленого» строительства будут полностью внедрены для новостроек в городах и поселках
- **Уровень покрытия крыш фотоэлектрическими батареями** новых государственных учреждений и новых заводов **достигнет 50%**
- Использование низкоуглеродных строительных материалов и «чистых» методов строительства
- Продвижение энергосберегающих и низкоуглеродных технологий, подходящих для различных климатических зон и различных типов зданий, а также способствовать крупномасштабному развитию зданий со сверхнизким энергопотреблением и низкоуглеродистыми зданиями
- Применение возобновляемых источников энергии в зданиях и продвижение комплексного применения фотоэлектрической генерации энергии и зданий
- Создание энергосберегающих и низкоуглеродных сельскохозяйственных теплиц
- Продвижение использования электрических сельскохозяйственных транспортных средств, энергосберегающую и экологически чистую сельскохозяйственную технику и рыбацкие лодки
- Использование энергии ВИЭ - энергию биомассы и солнечную энергию в сельскохозяйственном производстве и сельской жизни

## Транспорт

- К 2030 году транспортные средства и оборудование в аэропорту гражданского транспорта должны стремиться к полной электрификации
- **К 2030 году** доля транспортных средств, использующих экологически **чистую энергию, достигнет примерно 40%,** а интенсивность выбросов углерода от работающих транспортных средств должна сократиться примерно **на 9,5% по сравнению с 2020 годом**
- **Потребление нефти наземным транспортом должно быть пиковым к 2030 году**
- Постепенное сокращение производства транспортных средств на традиционном топливе
- Продвижение использования автомобилей, работающих на электричестве, водородном топливе и СПГ
- Электрификация железнодорожной сети
- Разработка судов, работающих на электричестве и СПГ
- Использование новых видов топлив в авиапромышленности

Источники: «План действий по достижению пика углеродных выбросов до 2030 года»

# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ОТРАСЛЕЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА

ГКРР, Министерство промышленности и информатизации, Министерство экологии и защиты окружающей среды, Государственное управление энергетики выпустили 3 февраля документ **«Навигатор по экономии энергии, снижению углеродных выбросов и мерах по апгрейду в ключевых энергоемких отраслях»** (高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南 2022 年版).

Документ охватывает **17 промышленных отраслей,** в том числе**: нефтепереработку, сталелитейную отрасль, цементную отрасль, углехимию, отрасли цветных металлов и др.** (1. производство нефтепродуктов; 2. производства этилена; 3. производство параксилола; 4. угольно-химическая промышленность; 5.производство синтетического аммиака; 6. производство карбида кальция; 7. производство каустической соды; 8. производство кальцинированной соды; 9. производство фосфата аммония; 10. производство желтого фосфора; 11. производство цемента; 12. производство листового стекла; 13. модернизация в строительной и санитарно-керамической промышленности; 14. сталелитейная промышленность 15. коксохимическая промышленность; 16. ферросплавная промышленность; 17. промышленность по выплавке цветных металлов)

## Преобразование и обновление

- Внедрение передового оборудования на предприятиях с низкой энергоэффективностью
- Оптимизация энергетических систем
- Использование отработанного тепла и остаточного давления
- Сокращение выбросов загрязняющих веществ
- Комплексное использование твердых отходов и Преобразование общественных и вспомогательных объектов
- Повышение уровня экологизации производственных процессов и технического оборудования
- Повышение эффективности использования ресурсов и энергии
- Формирование сильного рынка

## Научно-технический прогресс

- Использование инновационных ресурсов колледжей и университетов, научно-исследовательских институтов, отраслевых ассоциаций и других подразделений для продвижения «зеленых» технологий, передовых технологий и связанных с ними объектов и оборудования для энергосбережения, сокращения загрязнения и синергии сокращения выбросов углерода
- Продвижение предприятий, энергоэффективность которых достигла или близка к эталонному уровню, использовать передовые передовые технологии и оборудование для планирования и построения демонстрационных проектов и руководить высококачественным развитием отрасли

## Ликвидация отсталости

- Соблюдение соответствующих законов и нормативных актов по энергосбережению, охране окружающей среды, технологиям соблюдения безопасности, а также такие политики,
- Устранение отсталых технологических процессов и производств, которые не отвечают требованиям «зеленой» и низкоуглеродной трансформации

## Развитие агломераций

- Интеграция производственных баз
- Повышение уровня технологического оборудования и энергоэффективности

Источник:«Навигатор по экономии энергии, снижению углеродных выбросов и мерах по апгрейду в ключевых энергоемких отраслях»
高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南 2022 年版

# КИТАЙ ПЕРЕСМОТРЕЛ ГРАФИК ДОСТИЖЕНИЯ ПИКА УГЛЕРОДНЫХ ВЫБРОСОВ В СТАЛЕЛИТЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

7 февраля был опубликован совместный документ трех ведомств (Министерство промышленности и информатизации, Государственный Комитет по развитию и реформе, Министерство охраны окружающей среды) **«Руководящее мнение о высококачественном развитии сталелитейной промышленности».** Как известно, данная отрасль считается второй после электроэнергетики эмитентом углеродных выбросов в Китае. В год объем углеродных выбросов стальной отрасли составляет порядка 1,8 млрд т углерода или 15% от общего объема выбросов. В документе ставится задача к 2025 г. в общих чертах сформировать рациональную структуру размещения отрасли, обеспечить стабильность поставок сырья, обеспечить ее оснащение передовым оборудованием, добиться прорыва в качестве выпускаемой продукции, повысить уровень смартизации и продвинуться по пути развития декарбонизации.

В конкретном плане речь идет о реконструкции более 80% мощностей в черной металлургии с целью достичь «ультранизкого» уровня углеродных выбросов, снизить комплексную энергоемкость на тонну стали более чем на 2%, уменьшить интенсивность расходования водных ресурсов более чем на 10% и тем самым обеспечить достижение пика углеродных выбросов до 2030 г.

Следует отметить, что еще в марте прошлого года в период сессии ВСНП представители отрасли говорили о намерении достичь данной цели к 2025 г., а к 2030 г. снизить уровень углеродных выбросов на 1/3.
Срок к 2025 г. содержался и в проекте опубликованного в настоящее время ведомственного документа летом прошлого года, когда он был представлен на общественное обсуждение.
В частности, в более общей форме изложены требования к уровню необходимой концентрации производства в отрасли, тогда как в проекте говорилось о необходимости того, чтобы 5 крупнейших производителей стали давали бы 40% от общего производства, а 10 производителей – 60%.

Вместе с тем общая «зеленая» направленность документа не изменилась.
Достичь намеченных целей предполагается за счет усиления роли инноваций, при этом интенсивность отраслевых вложений в R&D должна достигнуть 1,5%. Основными направлениями исследований и разработок предполагается сделать такие направления как водородная металлургия, низкоуглеродная металлургия, тонколистный прокат, бесшовное вальцевание и другие передовые технологии. Уровень цифровизации контроля производственного процесса предполагается довести приблизительно до 80%, уровень цифровизации производственного оборудования примерно до 55%, построить более 30 смарт заводов.

Источники: открытые источники КНР

5

# Политика по созданию водородного кластера КНР для внутреннего потребления и экспорта: объемы, сроки, масштабы и виды господдержки

# КЛЮЧЕВЫЕ ДОКУМЕНТЫ ВОДОРОДНОЙ ПОЛИТИКИ КНР

| Дата документа | Наименование документа | Ключевые тезисы |
|---|---|---|
| 23 марта 2021 | **Долгосрочный план развития водородной энергетики (2021-2035 годы)** | • Стимулировать производство «зеленого» водорода<br>• **Производство «чистого» водорода к 2025 г. должно достичь 100-200 тыс. т в год**<br>• Количество работающих на водороде автомобилей будет доведено до 50 тыс. штук, создана сеть водородных заправок, что в совокупности позволит уменьшить объем углеродных выбросов на 1-2 млн т в год<br>• К 2035 г. будет сформирована структура водородной энергетической отрасли, которая будет охватывать транспорт, аккумулирование энергии, промышленность и другие сферы<br>• Удельный вес «зеленого» водорода в конечном потреблении энергии должен существенно возрасти, что в свою очередь сыграет важную роль в реализации зеленого перехода |
| 27 октября 2020 | **Техническая дорожная карта 2.0 для энергосберегающих и новых транспортных средств (节能与新能源汽车技术路线图2.0)** | • Поставлены цели развития автомобильной промышленности Китая до 2035 года<br>• **Выбросы углерода автомобильной промышленностью достигнут своего пика примерно к 2028 году, а к 2035 году общие выбросы CO2 будут сокращены более чем на 20% по сравнению с пиковым значением**<br>• Подчеркивается стратегия развития исключительно электрического транспорта<br>• Предполагается, что **к 2035 году продажи автомобилей на новых источниках энергии будут составлять более 50% всего автомобильного рынка**, а **количество электромобилей на топливных элементах достигнет около 1 млн.** |
| Октябрь 2020 | **План развития автомобильной промышленности на новых источниках энергии (2021–2035 годы) (新能源汽车产业发展规划（2021—2035年)** | Планируется, что к 2035 году:<br>• **электромобили на аккумуляторных батареях** станут основным видом новых транспортных средств;<br>• **общественный транспорт будет полностью электрифицирован;**<br>• система подачи водородного топлива будет неуклонно развиваться. |
| Декабрь 2020 | **Энергетическое развитие Китая в новую эпоху (新时代的中国能源发展)** | • Повышение уровня **электрификации железных дорог, продвижение транспортных средств и судов, работающих на природном газе**<br>• Разработка **энергосберегающих транспортных средств и транспортных средств на новых источниках энергии**<br>• Улучшение инфраструктуры станций зарядки и замены аккумуляторов, а также **инфраструктуры заправки водородом**<br>• Поощрение **использования береговой энергии во время швартовки**<br>• **Строительство заправочных газовых станций**<br>• Ускорение ликвидации старых, энергоемких транспортных средств и кораблей |
| 1 ноября 2021 | **Несколько политик по поддержке развития автомобильной промышленности на топливных элементах в городе (Шанхай) (《关于支持本市燃料电池汽车产业加快发展若干政策举措》)** | **Субсидирование:**<br>• **Производства автомобилей на топливных элементах и ключевых комплектующих**<br>• **Строительства водородных заправочных станций**<br>• **Цены на водород** |
| Декабрь 2021 | **План действий провинции Гуандун по ускорению строительства демонстрационных городских кластеров электромобилей с приводом от топливных элементов (2021-2025) (《广东省加快建设燃料电池汽车示范城市群行动计划（2021-2025年）》)** | • **Субсидирование строительства водородных заправочных станций**<br>• Стремление к обеспечению поставок недорогих источников водорода<br>• **Строительство нефтехимическим компаниям устройств очистки водорода** для транспортных средств и централизованные заправочные станции за пределами заводов |

Источники: вышеперечисленные документы

# ЦЕЛИ КНР В ОБЛАСТИ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

| | 2025 | 2030 | 2035 | 2050 | 2060 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Объем потребления водорода** | н/д | 35 млн тонн | н/д | 60 млн тонн | 100 млн тонн |
| **Доля водорода в объем потреблении энергии** | н/д | 5% | н/д | 10% | 20% |
| **Автомобилей на водородных топливных элементах (FCV)** | 50 тыс. | 1 млн | н/д | н/д | н/д |
| **Водородных заправочных станций** | 300 шт. | 1 000 шт. | 2 000 шт. | н/д | н/д |
| **Объемы производства и продаж новых транспортных средств в Китае в год** | 32 млн | 38 млн | 40 млн | н/д | н/д |
| **Новые энергетические автомобили (NEV)** | 20% и более | 40% и более | 50% и более | н/д | н/д |
| **Процент электромобилей (BEV)** | 90% и более | 93% и более | 95% и более | н/д | н/д |
| **Рынок NEVs** | более 80% NEVs в новых или обновленных транспортных средствах общего пользования (например, в автобусах, такси и транспортных средствах доставки) в пилотных зонах и регионах с ключевым загрязнением воздуха примерно 20% в год продаж NEV | н/д | 100% электрификация парка общественного транспорта<br>Электромобили становятся основным направлением продаж новых автомобилей | н/д | н/д |
| **Ключевой технологический прорыв** | Среднее потребление электроэнергии новыми пассажирскими BEV = 12,0 кВтч / 100 км. | н/д | Основные технологии NEV достигают уровня мирового уровня | н/д | н/д |
| **Автономное вождение** | Коммерциализация автономного вождения в определенных областях и сценариях | н/д | Расширение применения высокоавтономных интеллектуальных и подключенных транспортных средств | н/д | н/д |
| **Зарядка и заправка** | Значительно улучшить услуги зарядки и замены аккумуляторов. | н/д | Заложить основу для системы подачи водородного топлива<br>Создавайте эффективные и удобные сети зарядки и замены аккумуляторов | н/д | н/д |

Источники:

- Данные The China Hydrogen Alliance, https://www.csis.org/analysis/chinas-hydrogen-industrial-strategy
- Дорожная карта технологии транспортных средств на водородных топливных элементах, 2016
- Техническая дорожная карта 2.0 для энергосберегающих и новых транспортных средств (节能与新能源汽车技术路线图2.0)
- План развития автомобильной промышленности на новых источниках энергии (2021–2035 годы) (新能源汽车产业发展规划（2021—2035年)

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОРОЖНАЯ КАРТА 2.0 ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ И НОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

## Основные цели развития автомобильной промышленности китая к 2035 году:

- **выбросы CO2 автомобильной промышленностью** Китая **достигнут** своего **пика** примерно **к 2028** году, а **к 2035** году **выбросы CO2 снизятся более чем на 20%** по сравнению с пиковым значением;
- **новые энергетические транспортные средства получат массовое распространение**, автомобильная промышленность в основном достигнет электрификации;
- китайская технология интеллектуальных подключенных автономных транспортных средств (ICV) будет лучшая в мире;
- **значительно повысится уровень независимости ключевых базовых технологий**, будет сформирована совместная, эффективная, безопасная и контролируемая производственная цепочка;
- будет создана автомобильная интеллектуальная система мобильности, сформируется глубоко интегрированная экология автомобилестроения, транспорта, энергетики и городов;
- **Китай сможет стать мировым лидером в области оригинальных инноваций.**

## Стратегия развития аккумуляторного электропривода к 2035 году:

- **доля рынка автомобилей на новых источниках энергии превысит 50%,**
- парк автомобилей на топливных элементах достигнет около 1 млн,
- энергоэффективные автомобили станут полностью гибридными,
- автомобильная промышленность достигнет электрифицированной трансформации.

## Технологическая дорожная карта 2.0 дополнительно определяет строительство китайской технологической системы icv и новой промышленной экологии:

- Предполагается, что **к 2035 году в Китае будут широко применяться все виды интеллектуальных подключенных автономных транспортных средств.**
- Интеллектуальные подключенные автомобили Китая будут тесно интегрированы с интеллектуальной энергетикой, интеллектуальным транспортом и интеллектуальными городами.

| | 2025 | 2030 | 2035 |
|---|---|---|---|
| Объемы производства и продаж новых транспортных средств в Китае в год | 32 млн | 38 млн | 40 млн |
| Новые энергетические автомобили (NEV)* | 20% и более | 40% и более | 50% и более |
| Процент электромобилей (BEV)* | 90% и более | 93% и более | 95% и более |

NEV – транспортное средство, частично или полностью приводящееся в действие электричеством. BEV (Battery Electric Vehicle) — транспортное средство на аккумуляторных источниках питания.

Источники: Техническая дорожная карта 2.0 для энергосберегающих и новых транспортных средств (节能与新能源汽车技术路线图2.0)

# ПЛАН РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА НОВЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ (2021–2035 ГОДЫ)

## План включает три цели:

- **Сформировать конкурентоспособную** на мировом рынке **автомобильную промышленность** с помощью **передовых технологий NEV** и хорошей репутации бренда
- **Перейти к энергоэффективному и низкоуглеродному обществу** с **удобной сетью** услуг **зарядки** и чисто **электрическими транспортными средствами** (BEV) в качестве **основного направления** продаж
- **Улучшить национальную энергетическую безопасность** и качество воздуха, смягчение последствий изменения климата и стимулирование экономического роста в автомобильной, энергетической, транспортной и информационно-коммуникационной отраслях.

## В плане поставлены пять стратегических задач:

- **повышение потенциала для технологических инноваций**;
- построить отраслевую экосистему NEV;
- продвигать промышленную интеграцию и развитие;
- **построить надежную систему инфраструктуры;**
- повышение открытости и **углубление международного сотрудничества**.

**NEV – передовые технологии автомобильной промышленности**
**FCVs – автомобили на водородных топливных элементах**

| | 2025 год | 2035 год |
|---|---|---|
| Рынок NEVs | • **более 80% NEVs** в новых или обновленных транспортных средствах общего пользования (например, в автобусах, такси и транспортных средствах доставки) в пилотных зонах и регионах с ключевым загрязнением воздуха<br>• **примерно 20% в год продаж NEV** | • **100% электрификация парка общественного транспорта**<br>• **Электромобили становятся основным направлением продаж новых автомобилей** |
| Ключевой технологический прорыв | Среднее потребление электроэнергии новыми пассажирскими BEV = 12,0 кВтч / 100 км. | **Основные технологии NEV** достигают уровня мирового уровня |
| Автономное вождение | Коммерциализация автономного вождения в определенных областях и сценариях | Расширение применения высокоавтономных интеллектуальных и подключенных транспортных средств |
| Автомобили FCV | н/д | **Коммерциализация FCV** |
| Зарядка и заправка | Значительно улучшить услуги зарядки и замены аккумуляторов | • **Заложить основу для системы подачи водородного топлива**<br>• Создать эффективные и удобные сети зарядки и замены аккумуляторов |

Источники: План развития автомобильной промышленности на новых источниках энергии (2021–2035 годы) (新能源汽车产业发展规划（2021—2035年)

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ПРИМЕРЕ ШАНХАЯ

**1 ноября 2021 года Шанхайская муниципальная комиссия по развитию и реформе опубликовала «Несколько политик по поддержке развития автомобильной промышленности на топливных элементах в городе»**

| Наименование субсидии | Получатель субсидии | За что даются баллы / В чем заключается субсидия | Размер субсидии |
|---|---|---|---|
| **Награды за покупку автомобиля** | Производители транспортных средств | За выполнение демонстрационных испытаний автомобилями на топливных элементах, соответствующих требованиям Шанхая. | **200 000 юаней за балл** |
| **Награды за важные детали** | Производители комплектующих | За производство ключевых комплектующих (таких как: батареи, мембранные электроды, биполярные пластины, протонообменные мембраны, катализаторы, копировальная бумага, воздушные компрессоры, системы циркуляции водорода и клапаны баллонов для хранения водорода), используемых в транспортных средствах в демонстрационных городских агломерациях. | **30 000 юаней за балл** |
| **Награды за эксплуатацию автомобиля** | Собственник автомобиля | Эксплуатация грузовиков на топливных элементах и коммерческих пригородных автобусов с пробегом более 20 тыс. км в год.<br>Каждое транспортное средство будет получать вознаграждение в течение максимум 3 лет после получения рабочей квоты. | • Средние грузовики (массой 12-31 т) – не более 5000 юаней за одно транспортное средство в год<br>• Большегрузные автомобили (массой более 31 тонны) – не более 20 000 юаней за транспортное средство в год<br>• Пригородные автобусы – не более 50 000 юаней за транспортное средство в год |
| **Поддержка автобусных перевозок** | Покупатель автомобиля | Субсидирование покупки не менее 50 автобусов на топливных элементах | Субсидируется разница между стоимостью автомобиля с дизельным двигателем и автомобилем на топливных элементах |
| **Субсидии на строительство водородных заправочных станций** | Инвесторы | Субсидия на строительство водородных заправочных станций | **30% от общего объема утвержденных инвестиций, но не более:**<br>• **5 млн юаней в 2022 году;**<br>• **4 млн юаней в 2023 году;**<br>• **3 млн юаней в 2024-2025 годах.** |
| **Субсидирование розничных цен на водород** | Операторы водородных заправочных станций | Если розничная цена на водород не превышает 35 юаней/кг, то она будет субсидироваться. | • **20 юаней/кг в 2021 году;**<br>• **15 юаней/кг в 2022-2023 годах;**<br>• **10 юаней/кг в 2024-2025 годах.** |

Источники: Несколько политик по поддержке развития автомобильной промышленности на топливных элементах в городе (Шанхай) (《关于支持本市燃料电池汽车产业加快发展若干政策举措》)