

Атомная энергетика как основа долгосрочной энергетической конкурентоспособности экономики РФ

Институт экономики РАН
ОИМЭПИ

Дмитрий Смирнов

Экономический рост Инновационный сценарий МЭРТ

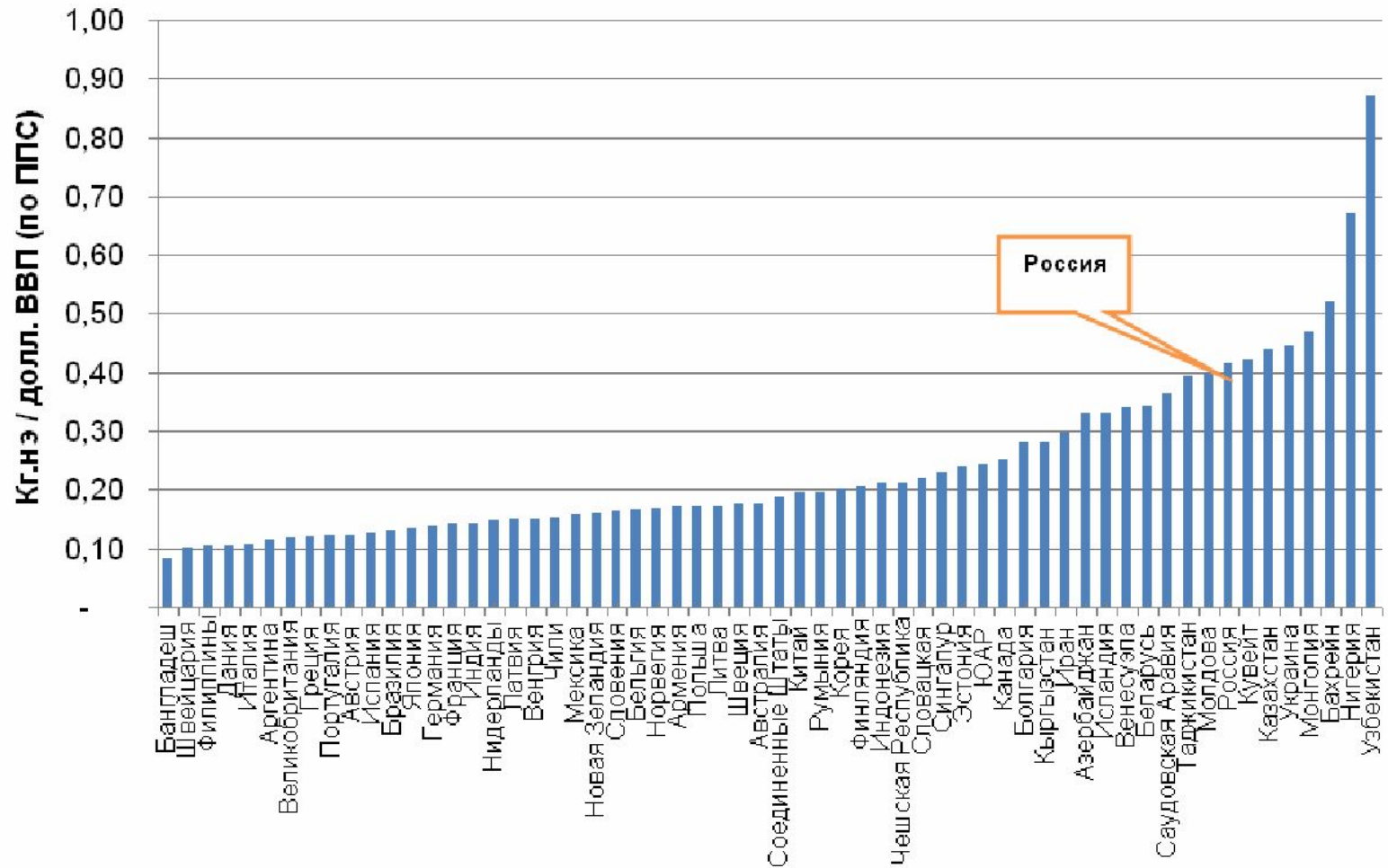
$$\text{ВВП}_{2020} / \text{ВВП}_{2007} = 2,3$$

среднегодовой темп роста = 6,5%

Экономический рост и энергетика Инновационный сценарий МЭРТ

- Повышение энергоэффективности – экономия 360 – 430 млн тут
- Энергоемкость ВВП в 20 – 59-60% от 07

Энергоэффективность экономики



Энергоэффективность экономики

| Страна | Совокупный объем энергопотребления (млн. тнэ) | Энергоемкость | Позиция в рейтинге |
|----------------|---|---------------|-----------------------------------|
| | | Кг.нэ / ВВП | По показателю кг.нэ/ ВВП (по ППС) |
| США | 2340,29 | 0,19 | 58 |
| Китай | 1717,15 | 0,20 | 55 |
| Россия | 646,68 | 0,42 | 12 |
| Индия | 537,31 | 0,14 | 87 |
| Япония | 530,46 | 0,14 | 92 |
| Германия | 344,75 | 0,14 | 90 |
| Франция | 275,97 | 0,14 | 88 |
| Канада | 271,95 | 0,25 | 33 |
| Великобритания | 233,93 | 0,12 | 101 |
| Корея | 213,77 | 0,20 | 53 |

Экономический рост и энергетика ГОЭЛРО-2

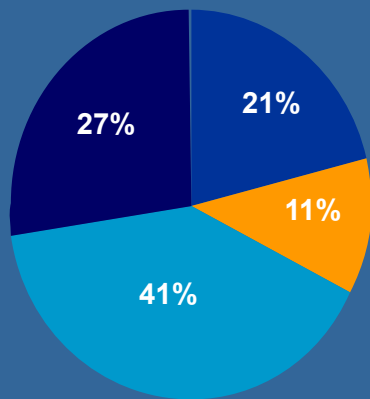
| Показатель | 2007 | 2015 | | 2020 | |
|--|-------|---------|-------|---------|-------|
| | | Базовый | Макс. | Базовый | Макс. |
| Уровень энергопотребления (млрд. кВтч) | 980,5 | 1 426 | 1 600 | 1 710 | 2 000 |
| Установленная мощность (УМ) (ГВт) | 220 | 302 | 331 | 349 | 401 |
| Потребность в вводе генерирующей мощности (ГВт) | - | 113 | 142 | 180 | 232 |

Источник: Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г.

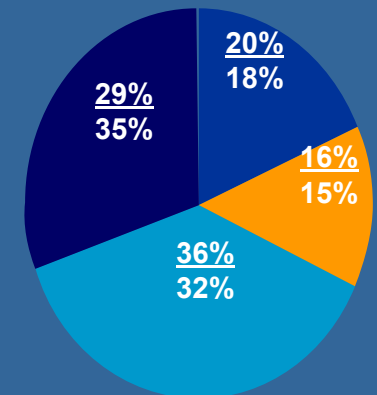
Энергетика и экономический рост

Роль атомной генерации

Структура установленной мощности



| 2006 г. | ГВт | 2020 г. | |
|----------------|-----------|--------------|--------------|
| | | баз | макс |
| 23,3 | АЭС | 53,1 | 58,8 |
| 46,3 | ГЭС+ГАЭС | 68,4 | 73,9 |
| 60,2 | ТЭС уголь | 100,2 | 138,7 |
| 90,2 | ТЭС газ | 127,4 | 129 |
| 220 ГВт | | 349,1 | 400,4 |



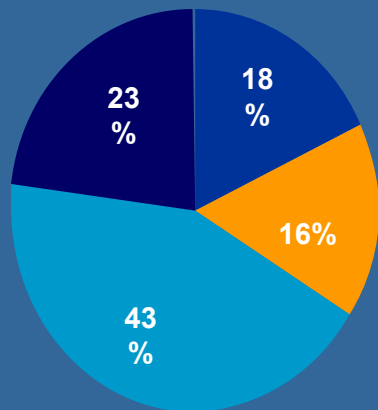
Базовый вар.
Максим. вар.

Источник: Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г.

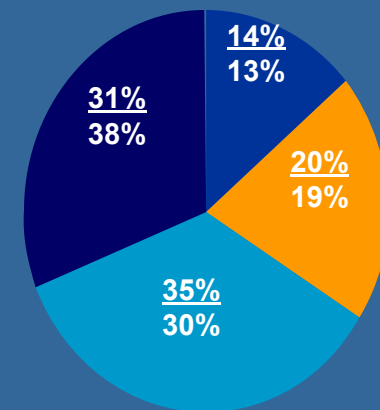
Энергетика и экономический рост

Роль атомной генерации

Структура выработки



| 2006 г. | млрд. кВтч | 2020 г. | |
|-----------------------|------------|-------------|-------------|
| | | баз | макс |
| 155 | АЭС | 362 | 394 |
| 178 | ГЭС+ГАЭС | 251 | 272 |
| 228 | ТЭС уголь | 556 | 784 |
| 437 | ТЭС газ | 624 | 633 |
| 998 млрд. кВтч | | 1793 | 2083 |



Базовый вар.
Максим. вар.

Атомная энергетика и экономический рост

- 2007 г. – 23,2 ГВт УМ, доля в выработке – 16%.
- 2020 г. – 53,1 ГВт УМ, доля в выработке – 20%
- 2100 г. – доля в выработке – 80%

Атомная энергетика сегодня

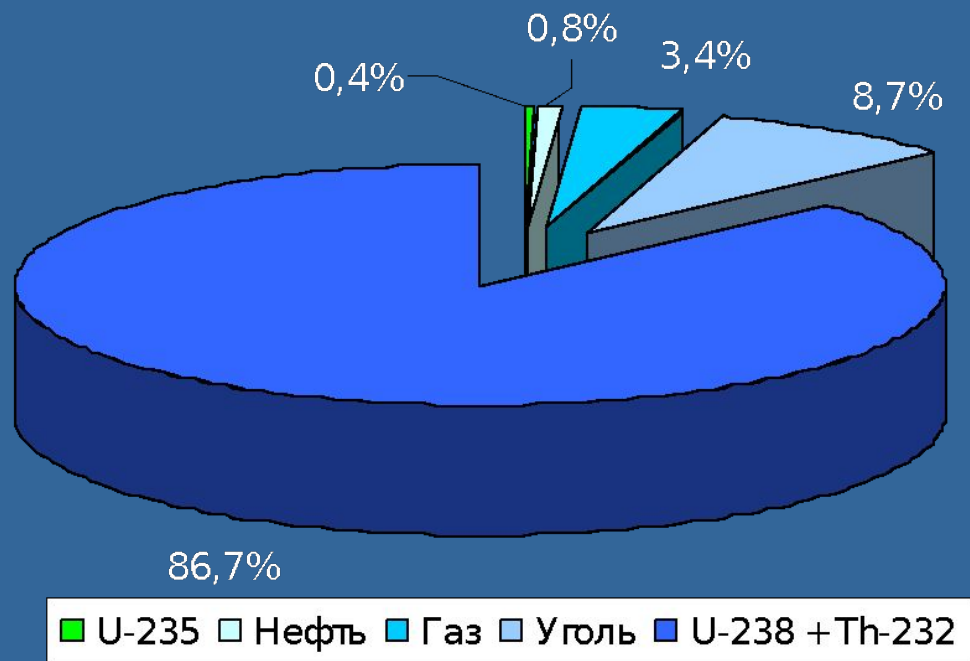
Страны с наиболее развитой атомной энергетикой

| Показатель | Франция | Швеция | Япония | Германия | Великобритания | США | Россия |
|---------------------------|---------|--------|--------|----------|----------------|--------|--------|
| Доля АЭ в выработке ЭЭ, % | 77,1 | 43,9 | 34,3 | 30,5 | 24,4 | 24,4 | 16 |
| УМ АЭС, МВт | 59 033 | 10 062 | 38 029 | 22 637 | 11 909 | 98 784 | 23 200 |

Источник: Национальная статистика

Атомная энергетика и другие типы генерации

Запасы энергеоресурсов России, нэ, %



Атомная энергетика и другие типы генерации. АЭС vs ТЭС

| Показатели | ТЭС | АЭС |
|---|--|--|
| Затраты на обеспечение топливом, млрд. руб./год | 2,1 | 0,26 – 0,5 |
| Стоимость сооружения, млрд.руб. | 20,4 | 24,0-30,0 |
| Средний тариф на шинах, коп. кВт ч | 36,3 | 19,2 |
| Продолжительность строительства, лет | 3-5 | 4-6 |
| Потребление топлива, т/год | 3 млн. | 30 (200 природного урана) |
| Потребление атмосферного кислорода, м ³ /год | 5,5 млрд. | |
| Вода (безвозвратные потери), млн. м ³ | 19,2 | > 0 |
| Твердые отходы т/год (м ³ /год) | 700 тыс. (420 тыс.) | Низко- и среднеактивные < 800 (160) высокоактивные 25-30 (2,5) |
| Выбросы в атмосферу, т/год: CO ₂ SO ₂ NO _x Зола C ₁₄ | 8,15 млн. 31 тыс. 32 тыс. 26 тыс. | 1,72 * 10 ⁻⁶ |
| Сокращение ОПЖ, лет | 2,2 | 3,3 |
| Доза облучения, Зв/год | 4 | 0,4-1,8 |

Источник: Исследование Томского политехнического университета

Атомная энергетика

SWOT-анализ

Сильные стороны

- Сопоставимый уровень экономической эффективности по сравнению с другими источниками энергии
- Менее значительный экологический ущерб

Возможности

- Практически неисчерпаемый источник энергии
- Рост экономической эффективности

Слабости

- Неприемлемый уровень безопасности

Риски

- Безопасность
- Технология производства

**Всего лишь одна атомная бомба
может испортить вам целый день**

Британский фольклор



СПАСИБО