

# Атомная энергетика как основа долгосрочной энергетической конкурентоспособности экономики РФ

Институт экономики РАН  
ОИМЭПИ

Дмитрий Смирнов

---

# Экономический рост

## Инновационный сценарий МЭРТ

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

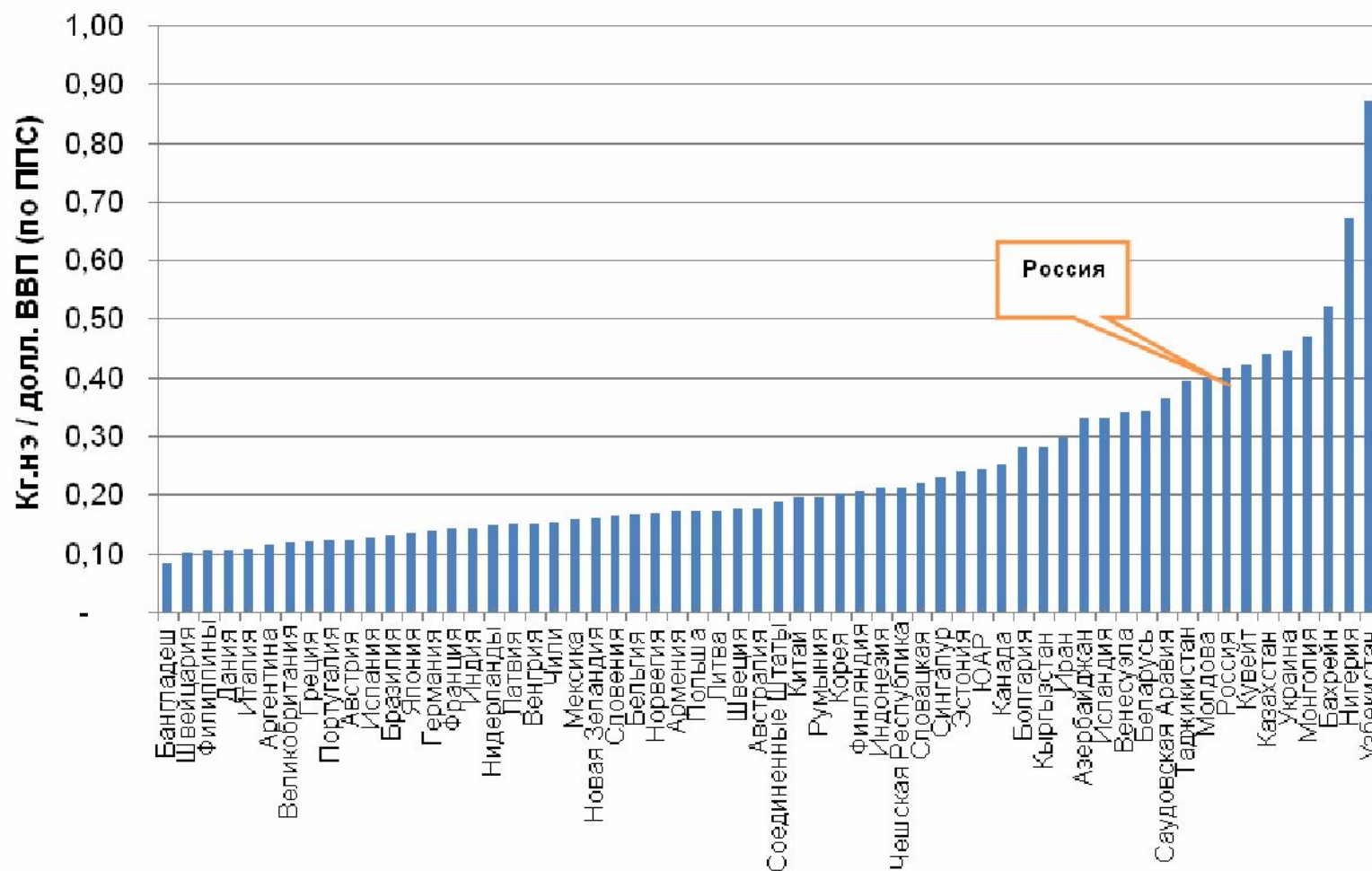
среднегодовой темп роста = 6,5%

# Экономический рост и энергетика

## Инновационный сценарий МЭРТ

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

# Энергоэффективность экономики



Источник: Всемирный банк (IFC)

# Энергоэффективность экономики

| Страна         | Совокупный объем<br>энергопотребления (млн. тнэ) | Энергоемкость | Позиция в рейтинге                   |
|----------------|--------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
|                |                                                  | Кг.нэ / ВВП   | По показателю кг.нэ/<br>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                                   |

Источник: Всемирный банк (IFC)

# Экономический рост и энергетика ГОЭЛРО-2

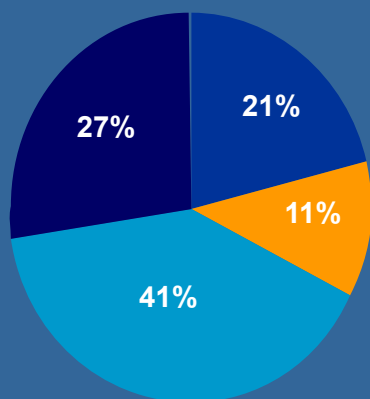
| Показатель                                         | 2007  | 2015    |       | 2020    |       |
|----------------------------------------------------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                                                    |       | Базовый | Макс. | Базовый | Макс. |
| Уровень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

Источник: Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г.

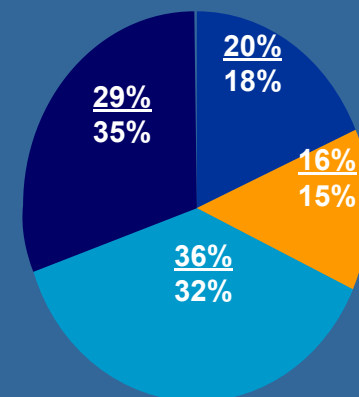
# Энергетика и экономический рост

## 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          |
| <b>220 ГВт</b> |           | <b>349,1</b> | <b>400,4</b> |



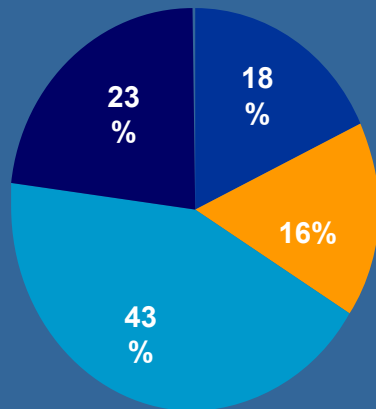
Базовый вар.  
Максим. вар.

Источник: Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г.

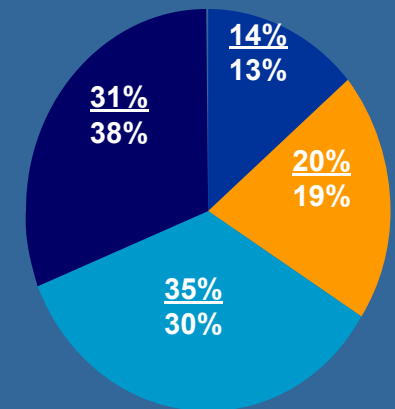
# Энергетика и экономический рост

## 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%

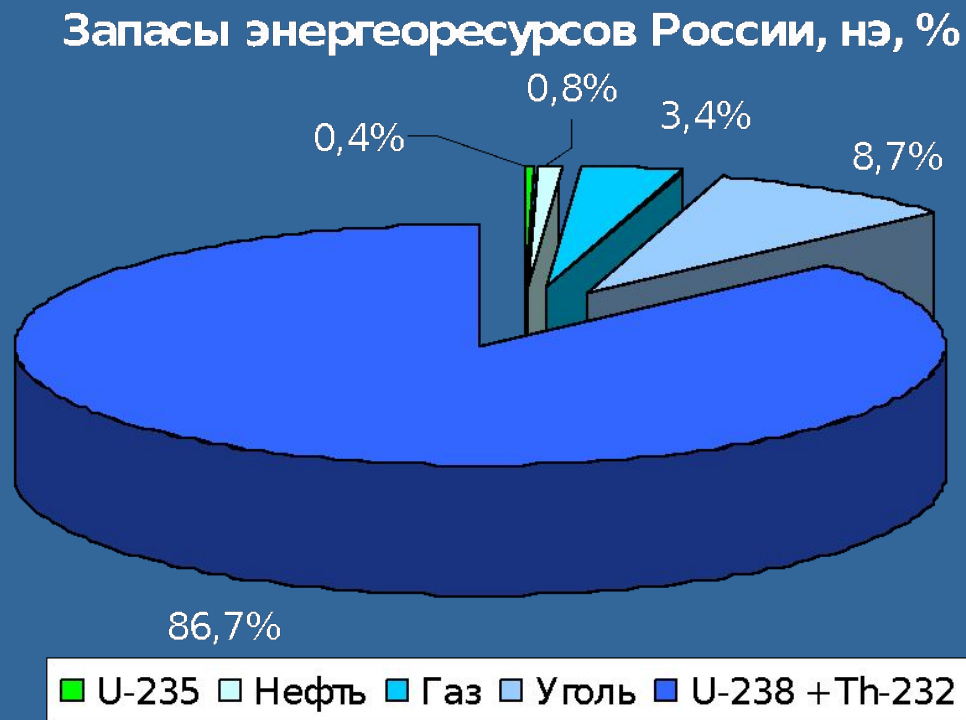
# Атомная энергетика сегодня

## 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



# 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<br>(200 природного урана)                                         |
| Потребление атмосферного кислорода, м³/год                                                                      | 5,5 млрд.                                  |                                                                      |
| Вода (безвозвратные потери), млн. м³                                                                            | 19,2                                       | > 0                                                                  |
| Твердые отходы т/год (м³/год)                                                                                   | 700 тыс. (420 тыс.)                        | Низко- и<br>среднеактивные < 800 (160)<br>высокоактивные 25-30 (2,5) |
| Выбросы в атмосферу, т/год:<br>CO <sub>2</sub><br>SO <sub>2</sub><br>NO <sub>x</sub><br>Зола<br>C <sub>14</sub> | 8,15 млн.<br>31 тыс.<br>32 тыс.<br>26 тыс. | 1,72 * 10 <sup>-6</sup>                                              |
| 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

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Сильные стороны</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▢ Сопоставимый уровень экономической эффективности по сравнению с другими источниками энергии</li><li>▢ Менее значительный экологический ущерб</li></ul> | <b>Возможности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▢ Практически неисчерпаемый источник энергии</li><li>▢ Рост экономической эффективности</li></ul> |
| <b>Слабости</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▢ Неприемлемый уровень безопасности</li></ul>                                                                                                                   | <b>Риски</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▢ Безопасность</li><li>▢ Технология производства</li></ul>                                              |

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

*Британский фольклор*



**СПАСИБО**