



# Электроэнергетический комплекс РФ.

ЭБ 02/1404 Доклад  
подготовили:  
Ермолаева Юлиана  
Павлова Юлия



# План:

- 1) Характеристика энергетической отрасли.
- 2) Тенденции развития энергетики в России.
- 3) Принципы и факторы размещения электроэнергетики.
- 4) Проблемы топливно-энергетического комплекса России.
- 5) Значение и роль энергетики в хозяйстве и экономике России.
- 6) Заключение и выводы.

# Характеристика энергетической отрасли.

- **Элѐктроэнергѐтика** — отрасль энергетики, включающая в себя производство, передачу и сбыт электроэнергии.  
Электроэнергетика является наиболее важной отраслью энергетики, что объясняется такими преимуществами электроэнергии перед энергией других видов, как относительная лёгкость передачи на большие расстояния, распределения между потребителями, а также преобразования в другие виды энергии (механическую, тепловую, химическую, световую и др.). Отличительной чертой электрической энергии является практическая одновременность её генерирования и потребления.

Чтобы различные виды энергии могли быть преобразованы в энергию электрическую, должна произойти генерация электроэнергии. Для этого существуют электростанции. Переработка энергии происходит несколькими способами:

- Тепловая энергия или энергия сгорания органического топлива становится электрической. Это происходит на тепловых электростанциях.
- Ядерная энергетика по схожему принципу с электроэнергетической помогает вырабатываться электроэнергии. Только вырабатывается энергия не в процессе сгорания топлива, а в период расщепления в реакторе атомного ядра.
- Гидроэлектростанции вырабатывают гидроэнергетику из энергии воды, преобразуя в энергию электрическую. Для этого строятся плотины, и создается искусственный перепад воды. Вода направляется в специальные протоки, где расположены лопасти водяных турбин и раскручивает их. Сами мощными считаются морские воды.
- Существует еще альтернативная энергетика. К ней относят ветроэнергетику и гелиоэнергетику. В первой используется энергия ветра, а во второй энергия солнечных лучей. Но эта отрасль мало применима и имеет недостатки. Вырабатываемая мощность получается небольшой, а оборудование дорогостоящим.

# Тенденции развития энергетики в России.

Современный электроэнергетический комплекс России включает около 600 электростанций. Общая установленная мощность электростанций России составляет 218 145,8 МВт. Установленная мощность парка действующих электростанций по типам генерации имеет следующую структуру: тепловые электростанции 68,4%, гидравлические - 20,3%, атомные - около 11,1 %.

- Тепловые электростанции (ТЭС), действующие на территории России, можно классифицировать по следующим признакам:
- по источникам используемой энергии - органическое топливо, геотермальная энергия, солнечная энергия;
- по виду выдаваемой энергии - конденсационные, теплофикационные;
- по использованию установленной электрической мощности и участию ТЭС в покрытии графика электрической нагрузки - базовые (не менее 5000 ч использования установленной электрической мощности в году), полупиковые или маневренные (соответственно 3000 и 4000 ч в году), пиковые (менее 1500-2000 ч в году).

В свою очередь, тепловые электростанции, работающие на органическом топливе, различаются по технологическому признаку:

- паротурбинные (с паросиловыми установками на всех видах органического топлива: угле, мазуте, газе, торфе, сланцах, дровах и древесных отходах, продуктах энергетической переработки топлива и т.д.);
- дизельные;
- газотурбинные;
- парогазовые.

Наибольшее развитие и распространение в России получили тепловые электростанции общего пользования, работающие на органическом топливе (газ, уголь), преимущественно паротурбинные.

Самой большой ТЭС на территории России является крупнейшая на Евразийском континенте Сургутская ГРЭС-2 (5600 МВт), работающая на природном газе (ГРЭС - аббревиатура, сохранившаяся с советских времен, означает государственную районную электростанцию).

Из электростанций, работающих на угле, наибольшая установленная мощность у Рефтинской ГРЭС (3800 МВт). К крупнейшим российским ТЭС относятся также Сургутская ГРЭС-1 и Костромская ГРЭС, мощностью свыше 3 тыс. МВт каждая.

□ Проанализировав данную таблицу, можно сделать вывод, что в настоящий момент основной задачей развития тепловой генерации является обеспечение технического перевооружения и реконструкции действующих электростанций, а также ввод новых генерирующих мощностей с использованием передовых технологий в производстве электроэнергии.

*Производство электроэнергии электростанциями в 2000-2008гг.*

|                                 | Единицы измерения | 2000         | 2002         | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007          | 2008          |
|---------------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| <b>ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ</b> |                   |              |              |              |              |              |              |               |               |
| ГЭС                             | млрд. кВт·ч       | 164,6        | 164,2        | 157,7        | 177,9        | 174,5        | 175,2        | 179,4         | 166,8         |
| АЭС                             | млрд. кВт·ч       | 130,8        | 141,6        | 150,4        | 144,7        | 149,4        | 156,4        | 159,9         | 163           |
| ГЭС+АЭС                         | млрд. кВт·ч       | 295,4        | 305,8        | 308,1        | 322,6        | 323,9        | 331,6        | 339,3         | 329,8         |
| ТЭС                             | млрд. кВт·ч       | 580,6        | 585,5        | 608,2        | 609,3        | 629,2        | 664,2        | 676,0         | 707,4         |
| вся электроэнергия              | млрд. кВт·ч       | <b>876,0</b> | <b>891,3</b> | <b>916,3</b> | <b>931,9</b> | <b>953,1</b> | <b>995,8</b> | <b>1015,3</b> | <b>1037,2</b> |
| к уровню предыдущего года       | %                 | 103,6        | 100,0        | 102,8        | 101,7        | 102,3        | 104,5        | 102,0         | 102,2         |
| % к 2000 г                      | %                 | 100,0        | 101,7        | 104,6        | 106,4        | 108,8        | 113,7        | 115,9         | 118,4         |
| <b>ИМПОРТ</b>                   |                   |              |              |              |              |              |              |               |               |
| Электроэнергия                  | млрд. кВт·ч       | <b>9,1</b>   | <b>5,1</b>   | <b>8,2</b>   | <b>12,2</b>  | <b>10,3</b>  | <b>5,1</b>   | <b>5,7</b>    | <b>3,5</b>    |
| <b>ЭКСПОРТ</b>                  |                   |              |              |              |              |              |              |               |               |
| Электроэнергия                  | млрд. кВт·ч       | <b>22,8</b>  | <b>18,1</b>  | <b>21,6</b>  | <b>19,2</b>  | <b>22,6</b>  | <b>20,9</b>  | <b>18,5</b>   | <b>20,9</b>   |

# Принципы и факторы размещения электроэнергетики

Принципы размещения производства представляют собой исходные научные положения, которыми руководствуется государство в своей экономической политике.

Основные принципы развития электроэнергетики:

- Концентрация производства электроэнергии путем строительства крупных районных электростанций, использующих дешевое топливо и гидроэнергоресурсы.
- Комбинирование производства электроэнергии и теплоты (теплофикация городов и промышленных центров).
- Широкое освоение гидроресурсов с учетом комплексного решения задач электроэнергетики, транспорта, водоснабжения, ирригации и рыбоводства.
- Развитие атомной энергетики (особенно в районах с напряженным топливно-энергетическим балансом).
- Создание энергосистем, формирование высоковольтных сетей.

# Проблемы топливно-энергетического комплекса России.

Сегодня (2014) Россия производит электроэнергии в **5 раз меньше**, чем Кита и в 4 раза меньше, чем США, не достигая уровня производства электроэнергии советского времени (1990).

Причина такого положения очевидна. Она заключается в "низком КПД" отрасли, то есть в высоких непроизводительных расходах.

Общая структура расходов в конечной цене электроэнергии складывается из следующих составляющих:

- производство топлива (работа угольных разрезов и шахт в более 70%);
- электротехническая промышленность (производство и ремонт турбин, электрогенераторов и др.);
- работа электростанций;
- распределительная система РАО ЕЭС (в основном - доход акционеров)

Доля последнего пункта составляет  $5/6$  цены, то есть производственные затраты ("КПД") - это менее, чем 17% стоимости электроэнергии для потребителя. Естественно, при таком "распиле" на рост отрасли остаются крохи. Если так будет продолжаться и впредь, - за Россией лишь место третьеразрядной страны.



## **Среди накопившихся проблем отрасли следует выделить:**

- недостаточные объёмы инвестиций в электроэнергетику, но лишь забота об интересах акционеров, и снижение эффективности использования инвестиций;
- резкое сокращение научно-технического потенциала энергетики и энергетического машиностроения;
- серьёзное отставание в сфере разработки, освоения и использования новых технологий производства и транспорта электроэнергии; отсутствие механизма, стимулирующего разработку и использование новейших образцов техники, что естественно при существующей сиюминутно-меркантильной организации отрасли;
- существенный рост тарифов на электроэнергию;
- низкий уровень внедрения ресурсосберегающих технологий и оборудования, более чем в 1,5 раза увеличились потери электроэнергии в сетях, что также естественно в существующих условиях.

## Производство электроэнергии в России по годам

| Год     | 1970 | 1980 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1985 | 1996 |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| млрд.кВ | 470  | 805  | 1082 | 1068 | 1008 | 957  | 876  | 860  | 830  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         | 824  | 820  | 844  | 870  | 887  | 888  | 915  | 930  | 952  | 974  | 1000 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         | 1018 | 1040 | 1037 | 1053 | 1054 | 1045 |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |

С 2003 по 2007 годы в России наблюдался устойчивый рост производства электроэнергии со среднегодовым темпом 102,6%.

В 2006 году в России было построено 1,6 ГВт энерго мощностей.

Техническое развитие классической электроэнергетики, связываемое с реформой, предполагается введением в энергосистему более эффективных и маневренных парогазовых установок, и замещением выработки базовой составляющей с газа на уголь.

Мощность электростанций электроэнергетического комплекса России составляет 220 млн кВт, в составе ЕЭС России имеется 468 ТЭС суммарной мощностью 139 млн кВт.

Установленная мощность гидроэлектростанций в 2007 году составляла 46 млн кВт.

Установленная мощность 30 энергоблоков в составе 10 действующих АЭС составляет 23,5 млн кВт.

Сетевое хозяйство ЕЭС России насчитывает более 10700 линий электропередачи класса напряжения 110 – 1150 кВ.

Протяженность ЛЭП 0,4кВ составляет 737 тыс. км или 40% от всех других видов ЛЭП

Протяженность ЛЭП 6 - 35 кВ составляет 663 тыс. км или 36% от общей протяженности ЛЭП.

Протяженность ВВ ЛЭП 110 кВ и выше составляет 442 тыс. километров или 24% от всех других видов ЛЭП

Электрические сети России характеризуются значительными потерями. Их структура показана в таблице ниже.

| <b>класс сетей</b> | <b>потери энергии</b> | <b>доля в общем объеме</b> | Коэффициент использования установленной мощности электростанций составляет 54,7%. |
|--------------------|-----------------------|----------------------------|---|
| 330 - 500 кВ       | до 25%                | 11%                        |   |
| 220 кВ             | до 27%                | 15%                        |   |
| 35 - 110 кВ        | до 43%                | 36%                        |   |
| 6 - 20 кВ          | до 34%                | 26%                        |   |
| 0,4 кВ             | до 30%                | 7%                         |   |
| потери хол.хода    |                       | 25%                        |   |

# ФАКТЫ

- В 2009 году в России вступил в силу федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации», целью которого является стимулирование энергосбережения и повышения энергоэффективности. Эффективность самого закона - отрицательная. Через него лоббируются невыгодные для страны направления расходования финансов и научного потенциала, а также прямо противоречащие здоровью людей типы осветительных устройств (к примеру, "энергосберегающие" лампы, вызывающие раковые заболевания).
- Состояние отрасли в настоящее время характеризуется нарастанием дефицита генерирующих мощностей и недостаточным уровнем развития электрических сетей.

# Значение и роль энергетики в хозяйстве и экономике России.

Электроэнергетический сектор России — один из проблемных секторов промышленности, транспорта и сельского хозяйства страны. Его проблемы создают проблемы для развития экономики России в целом. Широко известно, что общая и удельная электроэнерговооруженность определяют производительность труда и уровень развития страны, ибо электроэнергетика является стержнем всех видов человеческой деятельности. Электроэнергетика во многом определяет конкурентоспособность и скорость роста экономики любой страны, в том числе и российской, значительную долю которой составляют энергоёмкие отрасли.



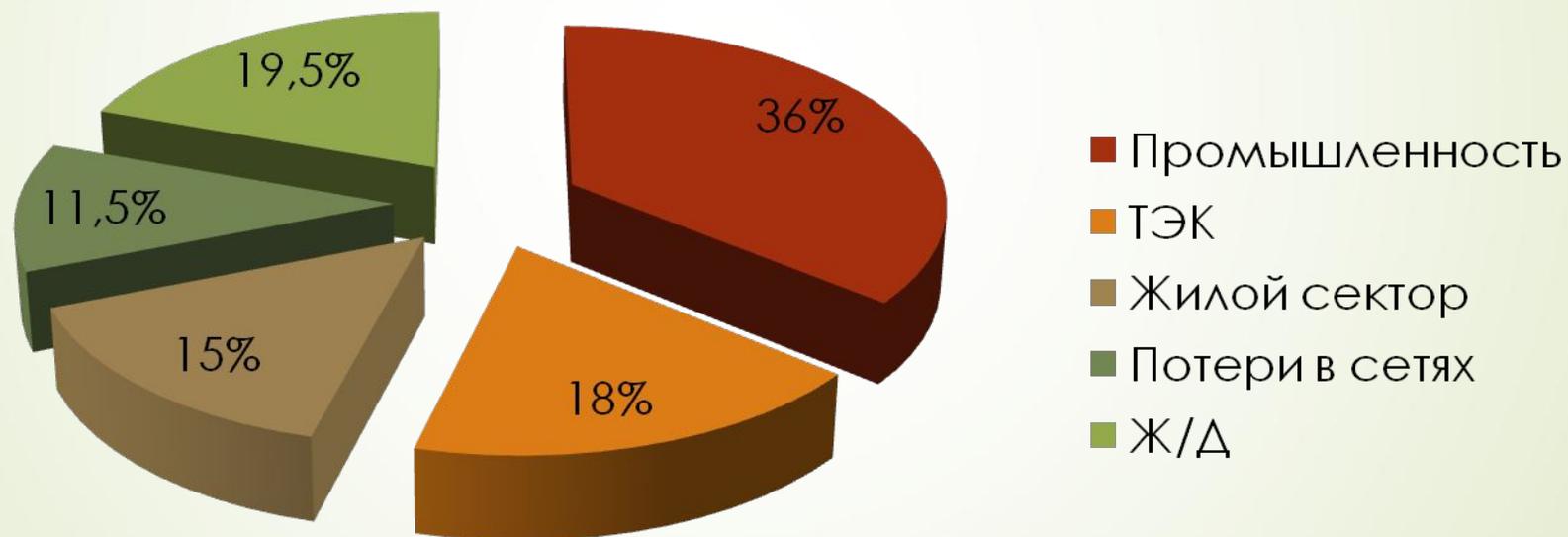
В промышленности электрическая энергия применяется для приведения в действие различных механизмов и непосредственно в технологических процессах. Работа современных средств связи (телеграфа, телефона, радио, телевидения) основана на применении электроэнергии. Без нее не возможно было бы развитие кибернетики, вычислительной техники, космической отрасли.

Огромную роль электроэнергия играет в транспортной промышленности. Электротранспорт не загрязняет окружающую среду. Большое количество электроэнергии потребляет электрифицированный железнодорожный транспорт, что позволяет повышать пропускную способность дорог за счет увеличения скорости движения поездов, снижать себестоимость перевозок, повышать экономию топлива.

Электричество в быту является основным фактором обеспечения комфортабельной жизни людей. Уровень развития электроэнергетики отражает уровень развития производительных сил общества и возможности научно-технического

# Структура потребления электроэнергии в России на 2013 г

## Распределение электроэнергии



# Выводы

Электроэнергетика России стоит перед тяжелым выбором:

- либо оставаться в стагнационном состоянии, когда в нее, как в "черную дыру" будут вливаться госинвестиции, служащие лишь обогащению акционеров распределительной системы, но не должному развитию отрасли, необходимому для нормального функционирования промышленности и других отраслей России;
- либо возродиться, что возможно лишь при кардинальной реорганизации отрасли, преобразовав ее из нынешней рыночно-монополистической системы, имеющей целью обогащение акционеров, которые по определению не могут быть хозяевами страны, в высокотехнологичный госхолдинг, ставящий своей целью не доходы тех групп и людей, которым удалось добраться до управления отраслью, а интересами настоящего хозяина - Российской Федерации, ее максимально быстрого развития, то есть минимально низкой цены электроэнергии, равной ее себестоимости, обеспечивающей наилучшие условия развития всех отраслей России. В случае внедрения технологии сверхдальней передачи электроэнергии возможно увеличение коэффициента использования установленной мощности с нынешних 55% до 95%, устранение "запирания" мощности и полная компенсация пиковых нагрузок с континентальным суточным перераспределением и реэкспортом мощности от Западной Европы до Дальнего Востока, а также сезонное широтное перераспределение мощности. В целом это позволит увеличить производство электроэнергии почти вдвое при тех же установленных мощностях, снизить стоимость электроэнергии в пиковое время и увеличить доходность производства электроэнергии в ночное время, а также снять ограничения на концентрацию энергоемких производств.