

**Производство, передача
и распределение
электроэнергии.**

КТО ПОТРЕБИТЕЛИ ЭНЕРГИИ?

Что мы узнаем

- Производство, преобразование, распределение, накопление и передача энергии как технология.
- Использование энергии: механической, электрической, тепловой, гидравлической.
- Машины для преобразования энергии.
- Устройства для передачи энергии.
- Потеря энергии. Последствия потери энергии для экономики и экологии. Пути сокращения потерь энергии.
- Альтернативные источники энергии.
-

- 60% энергии вырабатывается на тепловых электростанциях (ТЭС) на органическом топливе (уголь, нефтепродукты, газ, торф),
- примерно 18% - на атомных (АЭС)
- гидроэлектростанциях (ГЭС)
- остальные 2% - на солнечных, ветровых, геотермальных и прочих электростанциях.

Виды электростанций

- ТЭС — тепловые электростанции
- АЭС — атомные электростанции
- ГЭС — гидроэлектростанции
- Альтернативные (солнечные, ветровые, приливные, геотермальные)



- Производство электрической энергии в России концентрируется преимущественно на крупных электростанциях

ТЭС

- **Тепло́вая электростáнция** (или **тепло́вая электрй́ческая стáнция**) — электростанция, вырабатывающая электрическую энергию за счёт преобразования химической энергии топлива в процессе сжигания в тепловую, а затем в механическую энергию вращения вала электрогенератора. В качестве топлива широко используются различные горючие ископаемые топлива: уголь, природный газ, реже — мазут, ранее — торф и горючие сланцы. Многие крупные тепловые станции вырабатывают лишь электричество — традиционно ГРЭС, в настоящее время КЭС; средние станции могут также использоваться для выработки тепла в схемах теплоснабжения (ТЭЦ).

Нижекамская ТЭЦ



- **Нижекамская ТЭЦ**
- Установленная электрическая мощность — **850 МВт**.
Установленная тепловая мощность — **1225 Гкал/ч**.
-

Тепловые электростанции



- Тепловые электростанции преобразуют внутреннюю энергию топлива в электрическую
- **Сургутская** (4800 МВт)
- Рефтинская (3800 МВт)
- Костромская (3600 МВт)

Крупнейшие электростанции России

Наименование	Установленная мощность, МВт	Количество и мощность турбоагрегатов, реакторов		Топливо, вид агрегата
		шт	МВт	
Саяно-Шушенская ГЭС	6400	10	640	
Красноярская ГЭС	6000	12	500	
Сургутская ГРЭС-2	4800	6	800	газ
Братская ГЭС	4500	20	225	
Балаковская АЭС	4000	4	1000	ВВЭР -1000
Курская АЭС	4000	4	1000	РБМК -1000
Ленинградская АЭС	4000	4	1000	РБМК -1000
Усть - Илимская ГЭС	3840	18	240	
Рефтинская ГРЭС	3800	6	300	уголь
		4	500	



Саяно - шушенская
ГЭС

Гидроэлектростанции



- Гидроэлектростанции преобразуют энергию падающей воды в электрическую
- **Саяно-Шушенская** (6400 МВт)
- Красноярская (6000 МВт)
- Братская (4500 МВт)

Нижнекамская ГЭС Фото Нижнекамская ГЭС (Набережные Челны, Россия)



Атомные электростанции

- Атомные электростанции преобразуют внутреннюю энергию атомного ядра в электрическую
- **Ленинградская**
(4000 МВт)
- Балаковская (4000 МВт)
- Курская (4000 МВт)

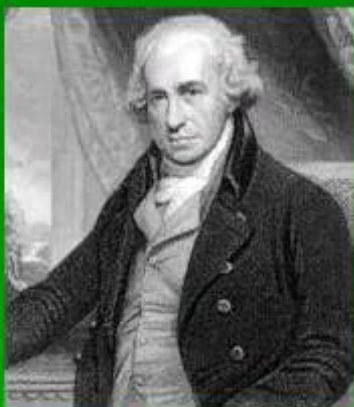




- **Балаковская АЭС** — атомная электростанция, расположенная в 8 км от города Балаково Саратовской области, на левом берегу Саратовского водохранилища. Является крупнейшей АЭС в России по выработке электроэнергии — более 30 млрд квтч ежегодно, что обеспечивает четверть производства электроэнергии в Приволжском федеральном округе и составляет пятую часть выработки всех АЭС России. Среди крупнейших электростанций всех типов в мире занимает 51-ю позицию. Первый энергоблок БалаАЭС был включён в Единую энергосистему СССР в декабре 1985 года, четвёртый блок в 1993 году стал первым введённым в эксплуатацию в России после распада СССР.
- Балаковская АЭС является филиалом концерна АО «Концерн Росэнергоатом».

- . Потребители электрической энергии – промышленность, строительство, электрифицированный транспорт, сельское хозяйство, сфера бытового обслуживания расположены в городах и сельской местности. Центры потребления электроэнергии, как правило, удалены от ее источников зачастую на расстояния в сотни и даже тысячи километров и распределены на значительной территории. В связи с этим возникает задача транспортирования электроэнергии от станций к потребителям. Эту задачу выполняют электрические сети, состоящие из линий электропередачи (ЛЭП) и подстанций.

Единицы мощности



Джеймс Уатт

Ватт

1 Ватт = 1 Вольт * 1 Ампер

1 Вт = 1 В * 1 А

1 кВт = 1 000 Вт

1 МВт = 1 000 000 Вт

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

- электростанций объединены в **энергетические системы**, к каждой из которых предъявляются следующие требования:
- Соответствие мощности генераторов и трансформаторов максимальной мощности потребителей электроэнергии.
- Достаточная пропускная способность линий электропередач (ЛЭП).
- Обеспечение бесперебойного электроснабжения при высоком качестве энергии.
- Экономичность, безопасность и удобство в эксплуатации.

Передача электроэнергии



Линии электропередач



- Для уменьшения тепловых потерь в ЛЭП используется высокое напряжение
- Воздушные (до 1000 кВ)
- Кабельные (до 600 кВ)

Использование электроэнергии

- Если каждый ученик не даст бесполезно светить лампочке мощностью 100 Вт в течение только 1 часа ежедневно, то 500 учащихся нашей школы могут сэкономить в течение года энергию равную:
- $100 \text{ Вт} \cdot 1 \text{ ч} \cdot 365 \text{ дней} \cdot 500 \text{ человек} = 18,25 \text{ МВт} \cdot \text{ч}$
- Для сравнения мощность Симферопольской ГРЭС — $68 \text{ МВт} \approx$ в 4 раза больше



Профессии

- **Инженер-энергетик** - профессиональная квалификация специалиста.
- **Техник-теплотехник** - профессиональная квалификация специалиста.
- Инженер
- Энергетик
- Техник-теплотехник

Вопросы для закрепления

- Типы электростанций?
- Преимущества электроэнергии?
- Какие превращения энергии на ТЭС и ГЭС?
- Как осуществляется передача электроэнергии на большие расстояния?
- Почему, чем длиннее ЛЭП, тем более высокое напряжение используют?

- http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages%3B%3B&text=&etext=5042.uB4k7-IHDu_lpW7RESmZnYTlkKLi_3iZ0OoUSc381F0PdMk52EQpWmYVRCfWA4mvYkq1iJCXVaxcp-W4vjWqWQ.a6b3bf38efc5c511851db4f45c2d58e2e17dea3c&uuid=&state=tid_Wvm4RM28ca_MiO4Ne9osTPtpHS9wicjEF5X7fRziVPIHCd9FyQ,,&data=UINrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXSF9aTkIxQTFUYWszZUpESEYzekFRS2M5UUo3VmtCbEQyMEM3d0lpbnBONTh6RHlxMmhMbE90My13Y0IRaFFTSWJYSkh5LTZ1ZmVCNldFbWpJZ205S0NNOU1oYk81bWdKZ2JzWHRFaEZydGVKREstOTRKSEtkOFoxNINZODFXODZUTDZEUKlmb1pwd2h6eDV6SG5xOGtqdl93ZjlUT3ltY1F4dS03SzQzbm1jV1V0bm9yRzRDY2tRUE1zUkJSTERYbXAwbEtybWg2czlPTmg0bGRGNFVkyW5XeWV0a3FUXzhRaWxsOTBFZVY4Zmkza3RQUFcybHFWeTFCTUllNWswVnhXeUZtTTI4MzgzU0stckt2OExWRkt1Ui1vOG9yWXhflW1teTQ5NnBVWnFsb1RkZzRDanoxdHB1QzA1UnpGYkUxMXJ6VEl6N3phamxodFg0aUtHRkRvd1ZHUGd6SVhITVpud1FNUXRNYjViUUs4V0pEd1BiODRUcnFRWHVtakRneHRob1pjMm9zZXV0Y2JWenBiUGw3bHc4QkFZbm9xVkl5NlplBRGptSzh6c2MzbS1VWXNuQmVYNF9wQldHMmxMV1lUMFRkREFxb1FsZWFXH2poWkRibFhXcXVSaFhFdzc5QVE0ZkNhWm5icWd0MjRqZEFmcXcweTE0YmJ0VU1ULUhCZUZzZUswLTFXOFpobzR2R3pwXzZncmNGQVQ4WWZ3RFFtSmVEVWZ5TXNDYWowT3FOX0VUQ1FFRTJwQ01iVXk3QSws&sign=78990d7ba5e51b274749a44d41e0d50e&keyno=0&b64e=2&l10n=ru
- http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages%3B%3B&text=&etext=5042.uB4k7-IHDu_lpW7RESmZnYTlkKLi_3iZ0OoUSc381F0PdMk52EQpWmYVRCfWA4mvYkq1iJCXVaxcp-W4vjWqWQ.a6b3bf38efc5c511851db4f45c2d58e2e17dea3c&uuid=&state=tid_Wvm4RM28ca_MiO4Ne9osTPtpHS9wicjEF5X7fRziVPIHCd9FyQ,,&data=UINrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXUHBEZ0RTVnNUOTVoYkRNbnptZk9PT2NuZGxpcGVHUmhrSGpzOWNNM05NbGYxQ3N0dzJXQj12UjFqUIA5M3Z1TnJJQkxWbnBzVzZ0dTzqMnEyem9aeVJuZGJoWWRxRjhsOVlpQkxtTzNlUmJJQlVEQlFhRmFkbHU2by1lbzg0TkZRLCw,&sign=9382a0aa090d6c3e4a189faf8d87ee23&keyno=0&b64e=2&l10n=ru

- http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages%3B%3B&text=&etext=5042.WjhUAkORxIwYvyeiYZo4HIIQwdXhZvO246Byyqo_YZjp7SbKZEDvywng7uzbwCRE_8Zj7yr19tZ48qAsXVhqtYbh5yfeO_6mCwqTJcdHZiF5ZPlttSXTIVZCDaI5X2BT.d34c1baffb664c945231083c09413e92d0f96d11&uud=&state=tid_Wvm4RM28ca_MiO4Ne9osTPtpHS9wicjEF5X7fRziVPIHCd9FyQ,,&data=UINrNmK5WktYejY4cHFySjRXSWWhXQkU2YTZMQIJMcTVIb2JMSXljLUNmYk9XV0IYUHVjUFZCLWxnQXhJdnZjR0VqSDNOaVVGa1Utc3FrenZ4VUxILVIWNkxidjFFWG1RTE52RWwtREk4bXkya0ppLUtTUUm5mamhoQWt0QlJjUzk2Z0JuenJDeUlaUUI6V3IRNm9KZjBLQm9Vcm02T1JMVE55RkZhajM5MzUteVMzbfFWU2Y3ckNrajRuZnc4QlZteTBJM2F2WGE2SmdlZDNPbW4yaEEyNmiORGY5OF85eXNQWEdQb3JoODZsayw,&sign=df58a0305442f38f60d10efdaa8243b8&keyno=0&b64e=2&l10n=ru
- http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=kicv31&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=5042.IZ088CCXS12OCMkq8gf9PcHpKnVBUfmlshzrxZFUIKAI1Zpgj7drJvVh2QBKmTfFGfRY_mm2zyaWTEgd_9HrRBcDP94Ur3IJMg4A0OZZ6w.839c335e265feda6570973b3688d19f89f45a1f5&uid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEtkZ_ezqvSPMQ5jhhiqpMduEq6o7DTj9xuBI5H8DbK9lCp_qUfkj_0ygT5gF9A9zr4jY_HhsTOeMcvX9j3vLaNdUIId39ym_66_&&cst=AiuY0DBWFJ4CiF6OxvZkNPT8LFwlh8A1yNLoGUmXsg15aHVi6IPBeGzPshmsWoThIXvq91fBa25IYnUIW71_hf4R5PElji2o95etA7WfCvYh37gkWTngWDF0iHt4Sc92YDciDtoWwVNRN1cqKD3q25cuvRF6L3MXIHfn9UH-bOPpp75vPOUf7Qv8AjvWdUpaznHjrAyfYpPZPG2RUUnslkx7CDmA0UECBx4yDD32KiiZO9BW99YF0xqK84iVleFJb53PrREglaaefv5hSID-7sX3na2ASSX4P2NKFsC6a5gij5iYvqKpF8HT6CHRugqr2F7PtLcmk0QZ-SLLBjvYibssZ2ZICn2KS39WIRU4Epm_w7NgcaApRREDEuotfgwWG-zfMbuNKRqSW1d4j4PSQN5loJm0r4xygcsbjuoFDYicoLw6sZiWmXIS_I52Eum6lFRDatSU7dzTotihxpej_VfzW2TuAprLGJ6jrK4VLpgf07s1gvsNSqo47GziLaJmThjX3f5NoLHmOFozFF-PctJCYjE3FBr3LTbW7uLIQUA4AcKoQ1Z8VZ_51VmrecznKjlb3x99UXRGSQw0B6e23-wYzRiLjkpIR_1cmYoGXCcbe9X8aviPbMRe4CrrkUyGdFIlfjM-5fj1rNyik7yD6vO8rA7tZMfK_ikyDIWX60eTv1TkBpuBZqsitrt66Evn7wVQptm3cN1kNkZg0yXB-Npwn7C6TFp1iZUiOghBovk5ak2tkK_DURZkK39F95f2fr3qMDewGXRd4MdHsnJK_duEX0UmYWPW9E639_bxovPtUNVXBny_yXiuiciEDIMQiQ8iF9Jk0H5RyvRmi1i_EuneXveWjQGJt1gwL7nPtAxOsFynn9IQ4AHmLi1apz8rnfpEpLtiY9ePPx6aJVvKWiuhlfFmIXh3GtLTplKjOwXSN0jxbqK1uP836W_DSeBCXOQvCwUsRo1EdBeRQOoXxd2GJRYnputnLuLyUa28xJ9MLVC7G7Mjx44f4URwHNakvArv6xw_gpH5nlksU76Mlo_q2qRkP&data=UINrNmK5WktYejY4cHFySjRXSWWhXQzdLY3hSTVNzV2ZCVXgzZzFIWmJXenZzcWVyWFIYWkdwS3ZkSGFkUm1SbnREa0ppZzR0d2ptR3dzZDNuczIzUVZ4czVPM0o3TmlCdHBvMW5PeHV2emMs&sign=e5b9af01d12a38723a5d409d3ee67fc6&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpTiRqoy63TTvy1YnMaOckSfCkUCEzmalnMJLM5RQXJZs22OrU-GeC9SKnsc-G0n1TSfWSs_JelqLlvgv7ZuDmO741PqR_yq1j_6U9XFzuB7OT9E0cTbd5yWOpTjf8Jg_eNm51Q3eqj1vjUmahQEo5PRW5nCj4ClfhrP3Dy98-Zqelombx0kWIT8iQ48iuF730PsnptTU3dByZyKOtCa-_IHQgvV06RG0PES4V6TdXi7jF6e4o5o22SZYNJMky6dUj4mkNYr1UKzCcoppNMjNkGTz632jMVhWBu1UVQUdl0Wa8kHWwjD-BuUyO3g9_oYO&l10n=ru&rp=1&cts=1567579678895&mc=2.858278308418045&hdtime=380576.005

-