

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра экономической и социальной географии

Электроэнергетика России

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 422 группы

направления (специальности) 05.03.02 География

географического факультета

Бердиева Гундогды

Научный руководитель

доцент, к.г.н, доцент

С.С. Самонина

Зав.кафедрой

к.г.н, доцент

А.В. Молочко

Саратов 2021

ВВЕДЕНИЕ

Электроэнергетика - отрасль промышленности, занимающаяся производством электроэнергии на электростанциях и передачей ее потребителям, является также одной из базовых отраслей тяжёлой промышленности.

Цель выпускной квалификационной работы: выявить роль тепловой энергетики в современном энергопроизводстве в мире и России, а также выявить её положительные и отрицательные стороны и наиболее острые проблемы.

Поставленная цель была достигнута посредством решения следующих задач:

1. Изучить методы выработки энергии на тепловых электростанциях различных типов.
2. Проанализировать производство электроэнергии в России и мире по типам производства .
3. Выявить географические особенности размещения ТЭС на территории России по видам топлива.
4. Оценить перспективы и выявить проблемы развития тепловой энергетики

Основная часть. Производство (генерация) электроэнергии — это процесс преобразования различных видов энергии в электрическую на промышленных объектах, называемых электрическими станциями. В настоящее время существуют следующие виды генерации:

На современном этапе развитие человечества невозможно без широкого использования электрической и тепловой энергии. Наше время характеризуется большим потреблением энергических ресурсов и его дальнейшим ростом и, следовательно, усилением загрязнения окружающей среды, в первую очередь атмосферного воздуха. С другой стороны, обеспечение экологической безопасности технологических процессов выработки тепловой и электрической энергии – это приоритетное

направление деятельности государства и общества. Следовательно, охрана окружающей среды и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов – две взаимосвязанные проблемы современности [1].

Таблица 1 - Крупнейшие ТЭС России (составлено автором по материалам [2])

ТЭС	ОАС	Мощность, МВт	Топливо
Сургутская ГРЭС-2	Урал	5600	Газ
Рефтинская ГРЭС	Урал	3800	Уголь
Костромская ГРЭС	Центр	3600	Газ, мазут
Сургутская ГРЭС-1	Урал	3280	Газ
Рязанская ГРЭС	Центр	2650	Уголь, газ, мазут
Конаковская ГРЭС	Центр	2500	Газ
Ириклинская ГРЭС	Урал	2430	Газ
Пермская ГРЭС	Урал	2400	Газ
Ставропольская ГРЭС	Юг	2400	Газ, мазут
Новочеркасская ГРЭС	Юг	2112	Уголь, газ, мазут
Киширская ГРЭС	Северо-Запад	2100	Газ, мазут
Троицкая ГРЭС	Урал	2060	Уголь

Около 75% всей электроэнергии в России производится на тепловых электростанциях. Это основной тип электростанций в России. Среди них главную роль играют мощные (более 2 млн кВт) ГРЭС – государственные районные электростанции, обеспечивающие потребности экономического района, работающие в энергосистемах. Большинство городов России снабжаются именно ТЭС. Часто в городах используются ТЭЦ - теплоэлектроцентрали, производящие не только электроэнергию, но и тепло в виде горячей воды. Такая система является довольно-таки непрактичной т.к. в отличие от электрокабеля надежность теплотрасс чрезвычайно низка на больших расстояниях, эффективность централизованного теплоснабжения при передаче сильно понижается. Подсчитано, что при протяженности теплотрасс более 20 км (типичная ситуация для большинства городов) установка электрического бойлера в дельно стоящем доме становится экономически выгодна. На размещение тепловых электростанций оказывает основное влияние топливный и потребительский факторы. Наиболее мощные

ТЭС расположены в местах добычи топлива. Тепловые электростанции, использующие местные виды топлив (торф, сланцы, низкокалорийные и многозольные угли), ориентируются на потребителя и одновременно находятся у источников топливных ресурсов.

Особенностью работы электрических станций является то, что общее количество электрической энергии, вырабатываемой ими в каждый момент времени, должно полностью соответствовать потребляемой энергии.

По типу теплового двигателя КЭС делят на:

- станции с газопаротурбинными установками (КПД 40-50%);
- станции с газотурбинными установками (КПД=30-33%);

Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) по типу теплового двигателя делят на:

- станции с паротурбинными установками (КПД до 40%);
- станции с газотурбинными установками (КПД=30-35%);
- станции с парогазовыми установками (КПД=50-55%).

Около 75% всей электроэнергии России производится на тепловых электростанциях (ТЭС). По сравнению с другими энергопроизводителями других типов тепловые электростанции имеют свои преимущества и недостатки [4, 7].

Основными преимуществами ТЭС являются:

1. сравнительно низкая аварийность, связанная с относительной простотой конструкции;
2. экономическая эффективность, обусловленная по сравнению с атомными электростанциями (АЭС) и гидроэлектростанциями (ГЭС) низкими капитальными и эксплуатационными затратами;
3. выносливость оборудования;
4. широкое распространение органических видов топлива предполагает практически повсеместное размещение ТЭС на территории РФ;
5. по сравнению с АЭС и ГЭС площади земель, отводимых под сооружение и эксплуатацию ТЭС значительно меньше;
6. строительство ТЭС гораздо быстрее, чем ГЭС или АЭС.

Однако ТЭС имеют определенные недостатки, к числу которых можно отнести:

1. существующие ТЭС характеризуются относительно низким КПД (в среднем около 40%);
2. работают на различных видах органического топлива, которые являются исчерпаемым природным ресурсом;
3. сгорание топлива на ТЭС сопровождается загрязнением окружающей среды, в первую очередь атмосферного воздуха;
4. работа ТЭС зависит от поставок топливных ресурсов (уголь, мазут, газ, торф, горючие сланцы) [9].

Негативные стороны конденсационных электростанций заключаются в следующем:

- производят значительное загрязнение атмосферы на сравнительно небольшой окружающей территории;
- происходит постепенное истощение природных ресурсов;
- при работе КЭС отмечается низкий коэффициент полезного действия (в среднем он составляет 30 – 35 %);
- конденсационные электростанции в большой степени находятся в зависимости от мест добычи источников топлива, на котором они работают;
- значительная удаленность от источников потребления электрической энергии, т.к. значительное количество месторождений природного угля находится вдалеке от крупных электропотребителей.

Положительными сторонами КЭС являются следующие:

- выработка электрической энергии происходит независимо от сезонов года, природных условий и времени суток;
- то что КЭС располагаются на значительном удалении от крупных населенных пунктов позволяет снизить их влияние на здоровье значительного количества людей.

Теплоэлектроцентрали или ТЭЦ являются еще одним из звеньев ТЭС. Они, кроме электрической энергии, так же вырабатывают тепло, которое

поставляется к местам назначения посредством горячей воды и водяных паров.

Их КПД равен (примерно) 70 %.

ТЭЦ строятся на незначительном удалении от потребителей (примерно 20 – 25 км.)

Недостатками ТЭЦ являются: загрязнение атмосферы в местах значительного скопления людей (города), большие финансовые расходы на доставку сырья для их работы, ощутимая зависимость от соседних стран и других регионов, поставляющих топливо для них [4].

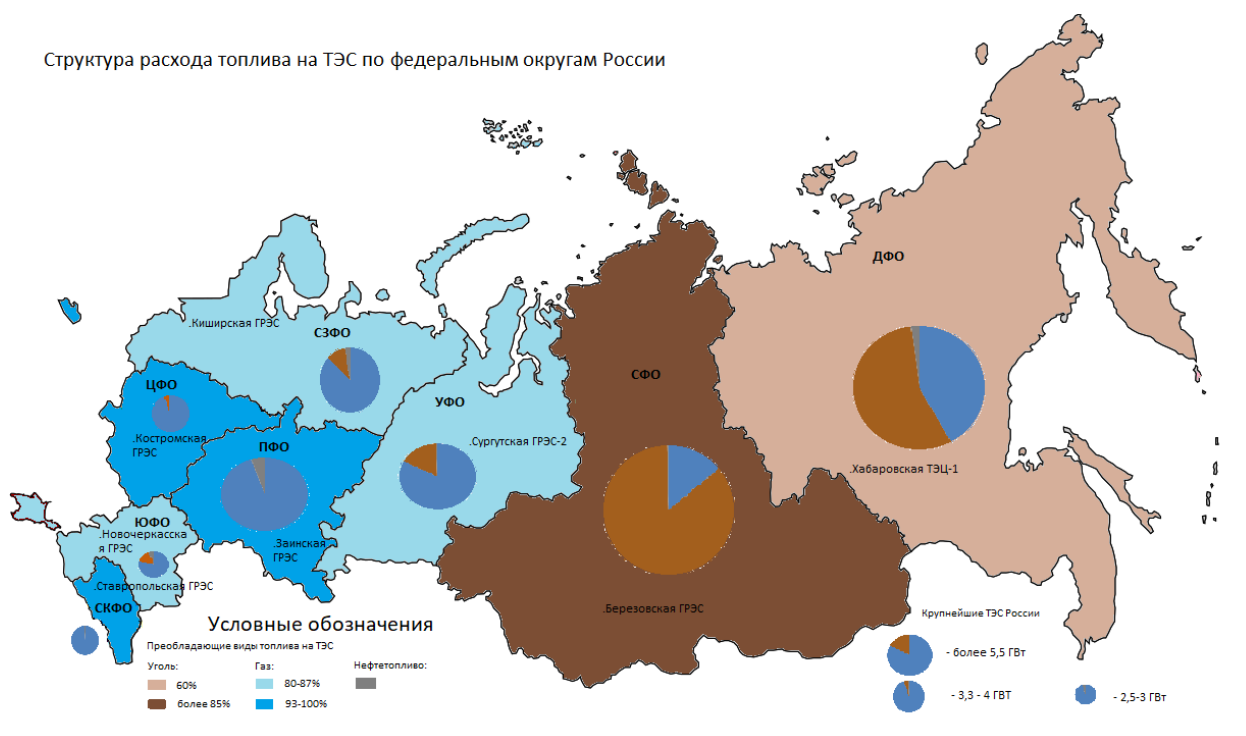


Рисунок 1 - Структура расхода топлива на ТЭС по федеральным округам РФ, 2016 г. (составлено автором по материалам [11])

В структуре расхода топлива на ТЭС России в 2016 г. доли основных видов котельно-печного топлива – газа и угля – составили 72,6% и 25,6% соответственно. Доля прочих видов топлива (в основном торфа) в структуре расхода топлива на ТЭС России находится на стабильно минимальном уровне (0,1%).

Крупнейшими потребителями газа являются ТЭС Центрального, Приволжского и Уральского федеральных округов, угля – ТЭС Сибирского, Дальневосточного и Уральского федеральных округов, нефтетоплива – Приволжского, Южного и Северо-Западного федеральных округов [11].

Таблица 5 - ГРЭС мощностью более 2 млн кВт (составлено автором по материалам [12])

Федеральный округ	ГРЭС	Мощность, млн кВт	Топливо	
Центральный	Костромская	3,6	мазут	
	Вяземская	2,8	уголь	
	Конаковская	3,6	мазут, газ	
Уральский	Рефтинская	3,8	уголь	
	Троицкая	2,4	уголь	
	Ириклинская	2,4	мазут	
	Сургутская ГРЭС-2	2,7	газ	
	Уренгойская ГРЭС	3,1	газ	
	Приволжский	Заинская	2,4	мазут, уголь
		Назаровская	6,0	уголь
Восточно-Сибирский	Сургутская ГРЭС-1	3,1	газ	
	Западно-Сибирский	Березовская ГРЭС-1	2,4	газ
		Березовская ГРЭС-2	2,4	газ
Северо-Кавказский	Ставропольская	2,1	мазут, газ	
	Северо-Западный	Киришская	2,1	мазут

Крупнейшими тепловыми электростанциями России являются ГРЭС использующие угли Канско-Ачинского бассейна: Березовская ГРЭС-1 и ГРЭС-2, Сургутская ГРЭС-2, Уренгойская ГРЭС (работает на газе) [14].

Теплоэнергетические устройства являются, и ещё очень долго будут являться основным источником электрической энергии для человечества. Поэтому теплоэнергетики всего мира продолжают усиленно развивать данную перспективную отрасль энергетики. Их усилия, прежде всего, направлены на повышение эффективности тепловых электростанций, необходимость которого диктуется как экономическими, так и экологическими факторами.

Жёсткие требования мирового сообщества к экологической безопасности энергетических объектов, стимулируют инженеров на разработку технологий, снижающих выбросы ТЭС до предельно допустимых концентраций.

Аналитики утверждают, что современные условия таковы, что перспективными окажутся в будущем ТЭС, работающие на угле или газе, поэтому именно в данном направлении теплоэнергетики всего мира прикладывают больше всего усилий.

Специалисты выделяют некоторые основные проблемы теплоэнергетики в России:

1. Моральный и физический износ фондов. Будет справедливо отметить, что это наблюдается во всех отраслях отечественной экономики. На данном этапе периодически происходит локальная замена устаревшего оборудования и ремонт теплотрасс, зачастую под такое пристальное внимание попадают только самые аварийные участки. При этом важно понимать, что замена изношенного оборудования на аналогичное новое не решает проблем теплоэнергетики, потому что, помимо физического износа, оборудование устарело морально. Оно недостаточно автоматизировано и является весьма малоэффективным.

2. Отсутствие четкого плана дальнейшего развития данной отрасли. По утверждениям специалистов, энергетический сегмент нашей экономики существует без какого-либо долгосрочного планирования, и это главная проблема теплоэнергетики. Уход от плановой экономики, существовавшей в Советском Союзе, повлек за собой необратимые процессы в системе развития данного направления. Недостаток государственного финансирования отодвигает на неопределенный срок решение проблем теплоэнергетики в стране.

3. Кадровый вопрос. За последние десять-двадцать лет резко поменялись приоритеты населения в выборе профессиональной

деятельности, что не могло не отразиться на качестве и количестве квалифицированных технических специалистов.

4. Проблемы теплоэнергетики, связанные с нерациональным использованием ресурсов. Устаревшее оборудование и отсутствие теплоизолирующего покрытия трасс, отвечающего современным нормативам, приводит к массовому расточительному расходу топлива. Зачастую ТЭЦ абсолютно не обеспечены достойным современным оборудованием, и весь рабочий процесс сводится к бесконечному ремонту и наладкам устаревшего основного фонда [7, 12].

Заключение. Сегодня мощность всех электростанций России составляет около 212,8 млн. кВт. В последние годы произошли огромные организационные изменения в энергетике. Создана акционерная компания РАО «ЕЭС России», управляемая советом директоров и осуществляющая производство, распределение и экспорт электроэнергии. Это крупнейшее в мире централизованно управляемое энергетическое объединение. Фактически в России сохранилась монополия на производство электроэнергии.

При развитии энергетики огромное значение придается вопросам правильного размещения электроэнергетического хозяйства. Важнейшим условием рационального размещения электрических станций является всесторонний учет потребности в электроэнергии всех отраслей народного хозяйства страны и нужд населения, а также каждого экономического района на перспективу [8].

Одним из принципов размещения электроэнергетики на современном этапе развития рыночного хозяйства является преимущественное строительство небольших по мощности тепловых электростанций, внедрение новых видов топлива, развитие сети дальних высоковольтных электропередач.

Существенная особенность развития и размещения электроэнергетики — широкое строительство теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) для теплофикации различных отраслей промышленности и коммунального хозяйства.

Основной тип электростанций в России — тепловые, работающие на органическом топливе (уголь, газ, мазут, сланцы, торф). На их долю приходится около 68% производства электроэнергии.

Основную роль играют мощные (более 2 млн кВт) ГРЭС — государственные районные электростанции, обеспечивающие потребности экономического района и работающие в энергосистемах.

ГЭС занимает второе место по количеству вырабатываемой электроэнергии (в 2000 г. около 18%). Гидроэлектростанции являются весьма эффективным источником энергии, поскольку используют возобновимые ресурсы, они просты в управлении (количество персонала на ГЭС в 15—20 раз меньше, чем на ГРЭС) и имеют высокий КПД — более 80%. В результате производимая на ГЭС энергия — самая дешевая.

Преимущества АЭС состоят в том, что их можно строить в любом районе независимо от его энергетических ресурсов; атомное топливо отличается большим содержанием энергии (в 1 кг основного ядерного топлива — урана — содержится энергии столько же, сколько в 2500 т угля). АЭС не дают выбросов в атмосферу в условиях безаварийной работы (в отличие от ТЭС), не поглощают кислород.

В последние годы в России возрос интерес к использованию альтернативных источников энергии – солнца, ветра, внутреннего тепла Земли, морских приливов [12].

Список использованных источников.

1. Как осуществляется производства электрической энергии [Электронный ресурс]: Справочная система «Государственный комитет республика Татарстан по тарифам» [Электронный ресурс]: [сайт]: - URL: <https://kt.tatarstan.ru/12233225.htm>. (дата обращения: 09.11.2019). - Загл. с экр. - Яз. рус.

2. Беспалов В.И., Новикова А.А. Оценка автономных систем энергоснабжения методом анализа эколого-экономической эффективности. «Строительство-2010»: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2010. . – 101-102 с.с.
3. Журбина Т.Л., Кожин С.В., Наймушина Е.Н. Классификация методов получения электрической и тепловой энергии «Строительство-2006»: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2006. – 117-120 с.с.
4. Новгородский Е.Е., Широков В.А. Автономные системы энергоснабжения «Строительство-2009»: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2009. – 146-149 с.с.
5. Бабкин А.В. Методы оценки экономического потенциала промышленного предприятия // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2013. № 1—2 (163). С. 138—148.
6. Жеребов Е.Д., Бабкин А.В. Методика формирования производственной программы при стратегическом планировании развития промышленного предприятия // Научно-технические ведомости 90 Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки № 4(199) 2014 Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2009. № 4(81). С. 145—150.
7. Волконский В.А., Кузовкин А.И. Анализ и прогноз энергоемкости и энергоэффективности экономики России // Проблемы прогнозирования. 2006. № 1
8. Некрасов А.С. Современное состояние теплоснабжения России. Проблемы прогнозирования. 2011. № 1.
9. Айрапетова А.Г., Левашова О.А. Формирование производственной программы с учетом особенностей тарифообразования на

предприятиях электроэнергетической отрасли России // Научно-технические ведомости СПбГПУ (экономические науки). 2014. № 4 (199).

10. Атомная энергетика [Электронный ресурс]: Справочная система «Росатом» [Электронный ресурс]: [сайт]: - URL:www.rosatom.ru. (дата обращения: 09.01.2020). - Загл. с экр. - Яз. рус.

11. Отчет о функционировании электроэнергетики за 2016 г. Министерство энергетики Российской Федерации. Москва, март 2017 г.

12. Альтернативная энергетика в России [Электронный ресурс]: [сайт]: - URL: <http://ecseducation.ru/stati/alternativnaya-energetika-v-rossii.html> (дата обращения: 19.05.2021). - Загл. с экр. - Яз. рус.

13. Электроэнергетика Российской Федерации [Электронный ресурс]: Справочная система «Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации» [Электронный ресурс]: [сайт]: - URL:www.gks.ru. (дата обращения: 19.02.2020). - Загл. с экр. - Яз. рус.

14. Морозова Т.Г. Наращивание темпов электроэнергии. // Энергия. 2008. №3.С. 2-8.

15. Фомина В.М..Экономика электроэнергетики/ В.М. Фомина. Изд-во: ИПК Госслужбы. 2005 г. с. 405

16. Годовое потребление электроэнергии на душу населения. [Электронный ресурс]: Справочная система «СТАТИСТИКА.РУ» [Электронный ресурс]: [сайт]: - URL:<http://statistika.ru>. (дата обращения: 05.03.2020). - Загл. с экр. - Яз. рус