

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им.
В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Выпускающая кафедра географии и методики обучения географии

Каверзина Нина Сергеевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ОПОРНЫХ
КОНСПЕКТОВ ПО ГЕОГРАФИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССА
НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС»**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы
География

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
И.о. заведующего кафедрой, к.г.н.,
доцент Дорофеева Л.А.

(дата, подпись)

Руководитель доцент,
кандидат географических наук
Королева М. В.

Обучающийся Каверзина Н.С.

(дата, подпись)

Дата защиты _____

Оценка _____
(прописью)

Красноярск, 2025

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты использования технологии логических опорных конспектов на уроках географии в общеобразовательной школе.....	6
1.1. Сущность технологии логического опорного конспекта, понятие, классификация.....	6
1.2. Применение ЛОК на уроках географии.....	12
Глава 2. Общая характеристика топливно-энергетического комплекса России.....	21
2.1. Понятие "топливно-энергетический комплекс" и структура.....	21
2.2. Основные этапы формирования и развития топливно-энергетического комплекса в России.....	28
2.3. Воздействие ТЭК на окружающую среду.....	33
2.4. Особенности отраслей топливно-энергетического комплекса России.....	37
Глава 3. Работа с ЛОК в рамках изучения ТЭК.....	63
3.1. Применение ЛОК на различных этапах урока.....	63
Заключение.....	74
Список использованных источников.....	77
Приложение 1.....	82

Введение

В современном образовании, при увеличивающемся объеме информации, ее быстром устаревании, изменении востребованных умений и навыков, знания сами по себе перестают быть главной целью образовательной деятельности. Целью обучения становится развитие способностей и творческих возможностей ученика. Деятельность по приобретению знаний, формированию умений и навыков превращается из цели в средство развития личности учащегося. И одно из важных направлений школьной географии - преобразование географической информации посредством создания индивидуальных учебных проектов - логических опорных конспектов.

При изучении географии в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования обучающиеся должны усовершенствовать приобретенные на начальном уровне навыки работы с информацией: «работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий - концептуальных диаграмм, опорных конспектов); заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты» [Федеральная рабочая программа основного общего образования. География. Для 5-9 классов образовательных организаций, 2022].

Всему перечисленному ученика можно обучить, используя технологию логических опорных конспектов (далее - ЛОК), которая оказалась оптимальным путем получения метапредметных результатов. При такой организации образовательного взаимодействия изучаемый на уроке географии учебный материал выступает как материал для создания учебной ситуации, в которой ученик осуществляет специфичные для географии действия, приобретает или развивает способности. Роль педагога сводится не к передаче готовых знаний и их оформлению, а к координации действий учащихся по их преобразованию.

Всё вышесказанное подтверждает актуальность исследования выпускной квалификационной работы. Только используя новые технологии в обучении и нестандартные подходы к интерпретации информации, учитель сможет достичь целей, которые ставит перед ним федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС).

Цель: разработка ЛОК по географии при изучении ТЭК России.

Задачи:

1. проанализировать применение технологии логического опорного конспекта на уроках географии;
2. охарактеризовать топливно-энергетический комплекс России;
3. рассмотреть особенности применения логических опорных конспектов при изучении социально-экономической географии России на примере ТЭК.

Объект: процесс обучения географии на примере топливно-энергетического комплекса.

Предмет исследования: применение технологии логических опорных конспектов на уроках географии.

Методы исследования:

- **Анализ.** Применялся при изучении теоретических основ использования технологии ЛОК.

- **Описание.** Применялся метод для того, чтобы характеризовать топливно-энергетический комплекс России.
- **Педагогическое проектирование.** Применялся для рассмотрения использования ЛОК на различных этапах урока.
- **Картографический.** Применялся для описания топливного и энергетического комплекса России.
- **Статистический.** Применялся для анализа численных характеристик топливно-энергетического комплекса.
- **Исторический.** Применялся для работы с картами разных лет, а также для анализа исторического развития топливно-энергетического комплекса России.

Глава 1. Теоретические аспекты использования технологии логических опорных конспектов на уроках географии в общеобразовательной школе

1.1. Сущность технологии логического опорного конспекта, понятие, классификация

Логические опорные конспекты (ЛОК) – это компактное графическое отображение содержания основного учебного материала.

Типы опорных конспектов в соответствии с изобразительной формой:

- развернутый,
- графический,
- логический,
- смысловой (шифрованный),
- текстуально-схематический [«Логический опорный конспект», 2024].

Актуальность технологии опорных конспектов в современном образовательном процессе невозможно переоценить. В условиях стремительного роста информационных потоков и необходимости их систематизации опорные конспекты становятся незаменимым инструментом как для обучающихся, так и для преподавателей. Они позволяют структурировать знания, выделяя ключевые моменты и отношения между ними, что способствует более глубокому пониманию материала.

Технология опорных конспектов способствует развитию познавательного интереса, включая школьника в непосредственный процесс изучения и адаптации материала [Глазунов С. А., 2007]. Использование визуальных средств помогает не только запомнить, но и творчески переосмыслить информацию.

С учетом современных подходов к обучению, таких как интеграция информационных технологий и проектное обучение, опорные конспекты становятся важным инструментом, способствующим развитию критического мышления, навыков анализа и синтеза.

Реализуя технологию ЛОК на уроке, учитель решает основную задачу обучения - формирование компетенций обучающихся. Используются следующие принципы:

- Поддержание интереса учащихся к дисциплине, развитие их творческой и познавательной активности;
- Развитие личности на основе сотрудничества, доброжелательности, создание в учебно-воспитательном процессе благоприятных условий для каждого обучающегося;
- Эффективное использование средств наглядности [Громыко Ю.В., 2001].

В процессе обучения главными каналами восприятия являются слуховой и зрительный. Устная информация считается более простой в передаче, но ее эффективность достаточно низкая и во многом зависит от эмоционального воздействия при её преподнесении. Зрительная информация, напротив, предоставляет больше возможностей для мысли, вовлекает обучающегося в активный процесс познания и творчества. Она является более наглядной, что способствует лучшему усвоению и запоминанию фактов, а также увеличивает интерес к изучаемой дисциплине.

В педагогической теории существует несколько определений понятия «опорный конспект»:

- Особый вид графической наглядности, представляющий собой конспективное схематическое изображение, которое отражает основные единицы содержания учебного материала [Громыко Ю.В., 2001].
- Схематично-развернутый, лаконично и четко изложенный базовый план занятия, который включает основные схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты, причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме [Гаврилюк А.А., 2007].
- Наглядная схема, в которой отражены подлежащие усвоению единицы информации, представлены различные связи между ними, а так-же

введены знаки, напоминающие о примерах, опытах, привлекаемых для конкретизации абстрактного материала [Гостюхина А. В., 2018].

Изначально понятие «опорный конспект» связывают с именем народного учителя СССР В.Ф. Шаталова, который, использовал её на уроках математики и физики, затем на уроках географии, истории, русского языка [Галанова О.В., 2015].

При составлении ЛОК необходимо учитывать некоторые психологические и дидактические приемы и правила, позволяющие эффективно использовать ОЛК для усвоения и запоминания информации. Эффективность схемы тем выше, чем больше идей можно развернуть на основе представленных символов. Кроме того, необходимо учитывать возраст обучающихся, степень их владения материалом.

Таким образом, опорный конспект - это построенная по специальным принципам визуальная модель содержания учебного материала, в которой сжато изображены основные смыслы изучаемой темы, а также используются графические приемы повышения эффекта запоминания и усвоения.

Опорные сигналы включают знаки, отражающие средства конкретизации, использованные при объяснении содержания абстрактно теоретического материала: конкретные рисунки, значки, ключевые слова, короткие предложения и т.д. [Гостюхина А. В., 2018]. Необходимо обязательно интегрировать в ключевые сигналы эмоционально насыщенный контент, который способствует закреплению важных элементов новой информации в памяти.

По методике Шаталова - логика построения опорных сигналов, отражающая содержательные связи между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости, воспроизведенная в рассказе педагога, служат образцом, на основе которого формируются эти приемы у обучающихся.

Применение опорного сигнала помогает восстановить в памяти ранее прослушанную информацию. Но чтобы определенный значок стал для

учащегося опорным сигналом, связанная с ним информация должна быть понята обучающимся [Громыко Ю.В., 2001]. Если же это достаточно сложный фрагмент материала, то возникает необходимость выполнения специальной работы по организации понимания каждым учащимся данного фрагмента.

Назначение ЛОК заключается в следующем: создать у учащихся четкое, наглядное представление об учебном материале в целом как о системе знаний; помочь разобраться в его структуре; выделить главное, существенное в излагаемом материале; показать взаимосвязи между отдельными компонентами содержания лекции; помочь учащимся запомнить основной материал. В ЛОК указываются следующие элементы содержания лекции: главные понятия и их основные признаки; причинно-следственные связи; общие черты характеризующих объектов; направления развития, каких-либо процессов; самые яркие факты, характеризующие экономико-географические объекты, явления или процессы. Подготовка логических опорных конспектов учителем включает конструирование схемы, показывающей логико-понятийную структуру содержания лекции, т.е. систему основных теоретических знаний, и самые значимые и интересные факты.

В отличие от традиционных схем и готовых иллюстраций, графический конспект предоставляет обучающимся возможность создать уникальный рисунок, который легко запоминается и позволяет воспроизводить содержание материала на контрольных работах и тестах [Громов П. А., 1979]. Процесс создания графического конспекта осуществляется поэтапно. На первом этапе преподаватель демонстрирует новый материал, сопровождая его изображением на доске. Далее он предлагает учащимся самостоятельно дополнить рисунок, опираясь на усвоенную информацию.

Использование в учебном процессе графического конспекта имеет ряд преимуществ:

- Активное включение в процесс познания.

- Полная мобилизация, концентрация внимания учащегося.
- Тренировка в установлении причинно-следственных связей.
- Реализация системно-деятельностного подхода.
- Формирование творческого мышления у обучающихся, развитие навыка нестандартного мышления и решения задач.
- Возможность выполнять работу как индивидуально, так и в группе[«Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО)», 2021].

Основные технологические условия реализации технологии ЛОК В.Ф.Шаталова[Шаталов В.Ф., 2012]:

- Укрупненные единицы содержания: объединение материалов нескольких тем, разделов программы, до минимума сокращается конкретизация, все изучение строится вокруг исходных теоретических понятий, выделенных взаимосвязей и закономерностей. Такая организация содержания освобождает достаточно много времени для углубления знаний и реально сокращает сроки обучения.
- Освоение укрупненных единиц теоретического содержания организуется с помощью специальной условно-знаковой наглядности – плакатов с «опорными сигналами». Это достаточно простые схемы (где указываются основные понятия, даты, геометрические фигуры, формулы и связи между ними с помощью стрелок) являются моделью учебного материала, объясняемого на уроке. Для составления «опорных сигналов» используются различные ассоциативные символы, забавные рисунки, «слова-ключи», цвет для различения значимости информации (красный – самая высокая степень значимости, желтый – меньше, зеленый – наименее значимая, но интересная). «Опорные сигналы» позволяют учащимся быстро восстанавливать в памяти ранее понятую и «свернутую» в символах и логических моделях информацию. Система «опорных сигналов» выстраивается в «опорный конспект». Нередко он вмещает на одном листе

наглядной конструкции материал нескольких параграфов учебника или целой темы.

- Четкость и определенность структуры изучения каждой темы.

Этапы изучения темы:

- 1) развернутое объяснение учителя с выделением главного и самого трудного теоретического знания;
- 2) сжатое (вторичное) изложение учебного материала по плакату с «опорным сигналом»;
- 3) учащиеся переносят в свои рабочие тетради изображение «опорных сигналов» с плаката или получают их уменьшенную ксерокопию;
- 4) домашняя работа с учебником и конспект-схемой в тетради;
- 5) на следующем уроке – письменное воспроизведение по памяти освоенных «опорных сигналов»;
- 6) ответ у доски или прослушивание устных ответов одноклассников по воспроизведению «опорных сигналов» (двукратное изложение материала).

- Решение задач на применение знаний проводится отдельно, после того как усвоена и проверена теория. Сначала весь класс решает типовую задачу, затем – самостоятельная работа над задачами. Ученикам предлагается свободный выбор: решай, сколько можешь и хочешь из предложенных 100 и более задач. Это дает неожиданный результат. «Когда учитель берет в руки тетрадь ученика, у него две цели: он должен исправить ошибки и поставить отметку. Исправлением учит, отметкой побуждает к учению». Шаталов разделил эти цели:

- Проверая конспекты, он ставит отметки, но ошибки не исправляет.
- Проверая задачи, он исправляет ошибки, но отметок не ставит.

Технология Шаталова В.Ф. строится на стандарте: стандартная логика опорного конспекта, стандартный подход к решению задач. Но в организации познавательной деятельности учащихся оказывается большое пространство для самостоятельной работы по свободному выбору и творчеству.

Хотя существует определенное многообразие, технологии объяснительного и репродуктивного типа в основном направлены на передачу «уже готового знания». В связи с этим педагоги, использующие такие методы, сосредотачиваются на передаче информации, обучении навыкам и формировании умений. Эффективность этих подходов зачастую определяется объемом учебного материала, который учащиеся успевают освоить, получая знания, умения и навыки в рамках конкретных предметов.

1.2. Применение ЛОК на уроках географии

ЛОК – это педагогическая технология. Основными целями их является: организация взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, которая направлена на обеспечение планируемых результатов; разработка подробного сценария учебного процесса [Ксензова Г.Ю., 2000]. ЛОК – это личностно-ориентированная технология обучения.

Выделяют три уровня педагогических технологий (по классификации Г.К. Селевко) [Мезенцева О.И., 2018]:

1. **Общепедагогический (обще дидактический).** Характеризует образовательный процесс в конкретном регионе, учебном заведении или на определённой ступени образования.
2. **Частно методический (предметный).** Выступает как частная методика — совокупность методов и средств обучения в рамках конкретной дисциплины или для определённых категорий учащихся.
3. **Локальный (модульный).** Решает конкретные образовательные задачи — повторение и закрепление материала, проведение самостоятельных работ, развитие отдельных навыков.

Согласно Г.К. Селевко ЛОК относится к локальному уровню педагогических технологий.

Опорно-логический конспект – это попытка сделать такое клише, которое должно прочно отпечататься в памяти обучающегося. Это выжимки из разных учебников, их скелет, основа, попытка сказать более точно, по

пунктам сказать то, что в учебнике дано описательно. ЛОК – хорошая шпаргалка к теме. Такая шпаргалка дает учащимся спокойствие, уверенность в своих силах, понимание того, что они могут по конспекту восстановить цельный материал.

В опорно-логических конспектах схематически в сокращенной форме записывается основная информация, подлежащая изучению. Известно, что опора на наглядность облегчает понимание нового материала и закрепление его в памяти. Такие конспекты позволяют усвоить больший объем знаний, охватить единым взором совокупность отдельных звеньев новой информации, помогает установлению связей между ними, их сопоставлению, логической обработке материала [Громов П. А., 1979].

С психологической точки зрения использование методики опорно-конспектной подачи информации способствует увеличению внимательности, а также направлению активности в нужное русло. Кроме того, тщательно подобранные и оформленные на должном уровне ЛОК вызывают положительные эмоции, что, во-первых, способствует лучшему усвоению материала, а во-вторых, помогает в определенной степени уменьшить утомляемость [Калмыкова Н.В., 2015].

С педагогической точки зрения методика ЛОК позволяет преподавателю эффективно управлять самостоятельной работой учащихся как в аудиторных условиях, так и при выполнении домашнего задания. Более высокий творческий уровень деятельности студента, формирующий умение общаться, систематизировать материал достигается в процессе их приобщения к составлению ЛОК. Известно, что материал, четко оформленный в виде системы, запоминается прочнее и допускается более широкий перенос на новые ситуации, чем собранные не системно отдельные факты.

Основными требованиями к составлению опорного конспекта, по мнению В.Ф. Шаталова, являются [«Логический опорный конспект», 2024]:

1. Лаконичность.

2. Структурность.
3. Унификация.
4. Автономность.
5. Привычные ассоциации и стереотипы.
6. Непохожесть.
7. Простота.

Опорный конспект – эффективное средство в процессе обучения и воспитания, которые решают несколько дидактических задач.

Опорный конспект позволяет осуществлять оценку готовности студентов при освоении каждой учебной темы. На уроке учащиеся воспроизводят опорный конспект из памяти, что предоставляет возможность для выявления мелких пробелов в их знаниях.

При изучении урочной темы преподаватель организует восприятие нового материала как обычно (рассказ, самостоятельная работа учащихся и т.д.). За пять минут до конца урока для повторения изучаемой темы воспроизводит самое главное по опорному конспекту.

Опорный конспект подскажет все, что необходимо: последовательность рассказа, компоненты изучаемого материала и их зависимости.

При выполнении домашнего задания опорный конспект подсказывает смысловую структуру текста, то есть его смысловые части.

В результате длительной учебной практики учащиеся приобретают навык работы с незнакомым материалом, привыкают систематизировать информацию и устанавливать причинно-следственные и логические связи.

Разработка опорного конспекта предусматривает следующие этапы [Гостюхина А. В., 2018]:

1. Отбор учебного материала. На этом этапе подбирается литература, необходимая для изучения данной темы, выбираются учебная информация, исторические справки и т.д.

2. Построение структурно-логической схемы учебной информации (позволяют наглядно представить структуру учебного материала и последовательность изложения).

3. Выделение основных понятий, определений, формул. Здесь производится переработка подобранного материала, отбрасывание всего второстепенного, несущественного. В результате из главных мыслей и выводов выбираются только ключевые слова, символы, рисунки, схемы.

4. Кодирование учебной информации с использованием опорных сигналов, приемов, аббревиатур и т.д.

5. Расположение учебного материала с учетом логики формирования учебных понятий.

6. Кодирование значимости учебной информации в цвете.

Требования к опорным конспектам:

- Опорный конспект должен соответствовать смысловой структуре определенного параграфа учебника, а это значит, что сколько в параграфе смысловых частей (главная мысль и служебные элементы), столько же должно быть логических блоков.

- Опорный конспект должен состоять из логических блоков, которые зрительно легко определяются.

- Следует преодолеть соблазн включать в опорный конспект слишком много опор, что затрудняет письменное воспроизведение и оперативную работу с ним.

- Письменное воспроизведение опорного конспекта не должно превышать для среднего студента 3 – 4 минуты.

- Опорный конспект не должны быть похожими друг на друга, чего можно достичь, изменяя шрифт, расположения логических блоков и т.д.

- Для того, чтобы выделить особо важные суждения и умозаключения, используется красный цвет. Пользоваться этим приемом надо разумно. Слишком много красного цвета может привести только к тому,

что он перестанет выполнять свою функцию как сигнал важности [Громыко Ю.В., 2001].

- Не всегда удастся в опорном конспекте показать взаимосвязи и взаимозависимости, но если представится такая возможность, то показать их следует.

При построении ЛОК целесообразно соблюдать ряд условий:

- определить цели урока как планируемые результаты, которые необходимо получить в конце урока и проверить их усвоение студентами;
- разделить учебный материал на смысловые блоки и продумать способы изображения содержания каждого блока, т. е. подобрать определенные знаки, символы, рисунки; продумать схематический способ кодирования информации;
- все смысловые блоки должны быть тесно связаны между собой по содержанию и создавать условия для выявления причинно-следственных связей между изучаемыми объектами и явлениями;
- общая схема содержания урока изображается в форме единого опорного логического конспекта.

Логические опорные конспекты должны удовлетворять следующим основным требованиям:

1. Листы сигналов-конспектов должны быть лаконичны, содержать не более 80-100 знаков.
2. Они должны отличаться структурностью, т. е. состоять из малых логических блоков, содержать стрелки, вопросительные и восклицательные знаки, схематические рисунки.
3. Основной учебный материал целесообразно выделять цветом, линиями разной формы, толщины, геометрическими фигурами, шрифтом.
4. При построении ЛОК необходимо использовать уже знакомые знаки карт, сигналы и символы, применяемые в рабочих тетрадях и учебниках географии.

5. Сигналы должны отличаться оригинальностью по форме, графике, цвету, так как среди студентов (как установлено психологами) преобладают личности, отличающиеся зрительной памятью.

6. Опорные конспекты должны быть тесно связаны с текстом учебника, чтобы студенты могли лучше понять материал, при подготовке домашнего задания могли бы сопоставить его с учебником, а также с картами атласа и другими средствами обучения [Гостюхина А. В., 2018].

Учитывая, что технология использования ЛОК включает в себя оценку результатов образовательного процесса, важно изучить особенности взаимодействия между педагогом и учащимися. Педагог чаще всего передает смысловые сигналы, используя доску во время объяснения материала. Учащиеся выполняют ЛОК в своих тетрадях, внимательно следя за деятельностью преподавателя. Также возможно использование форм взаимного контроля и самоконтроля на основе критериев, разработанных педагогом.

Самостоятельное выполнение ЛОК учащимися целесообразно применять для организации внеаудиторной самостоятельной работы учащихся с дополнительными материалами и источниками.

В процессе работы с технологией ЛОК осуществляется индивидуальная работа с сигналами каждого ученика. Для этого каждый учащийся снабжен ЛОК. Учащиеся переносят сигналы в свои тетради, а во время контроля усвоенных знаний учитель предлагает воспроизвести материал ЛОК из памяти или использовать сигналы как развернутые планы при ответах на доске. На этапе закрепления и обобщения знаний и навыков помощь в виде опор особенно важна.

Технология применения ЛОК предполагает, что при подведении итогов изучения какого-либо содержания каждый школьник воспроизводит опорный конспект, что позволяет педагогу определить уровень усвоения, получить сведения о результатах обучения.

Для того чтобы ученики приобрели навыки самостоятельного создания опорных конспектов, следует организовать отдельный урок, который будет направлен на ознакомление их с концепцией «опорный конспект» и различными способами его оформления.

Опорный конспект является вторичным текстом, так как в нем в краткой форме передаются основные сведения текста исходного. При этом могут использоваться сокращения, различные знаки, символы, графические выделения. Часто опорный конспект представляет собой рисунок или схему, иногда таблицу. Психологи отмечают, что преобразование учеником информации, перевод ее в другую, более наглядную форму (в рисунок, схему, таблицу) способствует лучшему пониманию и усвоению знаний [Журавская М. Б., 2006]. Поэтому важно, чтобы у детей выработалось умение составлять опорные конспекты в различных формах и вкус к такой работе. Опорный конспект составляется учителем для учеников (чтобы дети усвоили представленную в нем информацию) или детьми (тогда учитель оценит, насколько они поняли прочитанный или услышанный исходный текст) или совместными усилиями учителя и детей в диалоге (для создания атмосферы поиска, маленького открытия).

Конспект представляет собой запись умозаключений, выводов, основные понятий по теме, в расширенном и углубленном виде, дополненные цитатами, цифрами, таблицами, схемами и т.д. [Душина И.В., Таможняя Е.А., Пятунин В.Б., 2004].

Конспект может быть тематическим, т.е. составленный по нескольким произведениям, работам, текстам и т.п. Целью такого конспекта является более глубокое, всестороннее изучение определенной проблемы с учетом возможной вариативности мнений различных авторов.

Для составления тематического конспекта следует:

- осуществить подбор необходимой и рекомендуемой информации (литературы), наглядных пособий и других учебных материалов;

- составить сложный план тематического конспекта, постоянно имея в виду конечную цель своей работы по изучению и осмыслению данной проблемы;

- дальнейшую работу построить в раннее изложенной последовательности, но с учетом последовательно-параллельного изучения первоисточников в определенном их многообразии.

В итоге работа над составлением тематического конспекта с успехом может вылиться в составление реферата. Тематический конспект требует постоянной систематической доработки, дополнений и творческого осмысления в процессе изучения предмета.

Опорный конспект – это развернутый план предстоящего ответа на теоретический вопрос. Он призван помочь последовательно изложить тему, а преподавателю – лучше понимать учащихся и следить за логикой ответа. Правильно составленный опорный конспект должен содержать всё то, что в процессе урока учитель намерен рассказать. Это могут быть чертежи, графики, формулы (если требуется, с выводом), формулировки основных законов, определения.

Основные требования к содержанию логического опорного конспекта (ЛОК):

1. Полнота – это означает, что в нем должно быть отражено все содержание вопроса.

2. Логически обоснованная последовательность изложения [Гостюхина А. В., 2018].

Примерный порядок составления опорного конспекта:

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.

2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.

3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.

4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.

5. Составление опорного конспекта [Гриднева Г.В., 2015].

В третьей главе, на основе изученного материала, была составлена памятка по работе с текстом, работе с ЛОК и составлению ЛОК для учащихся.

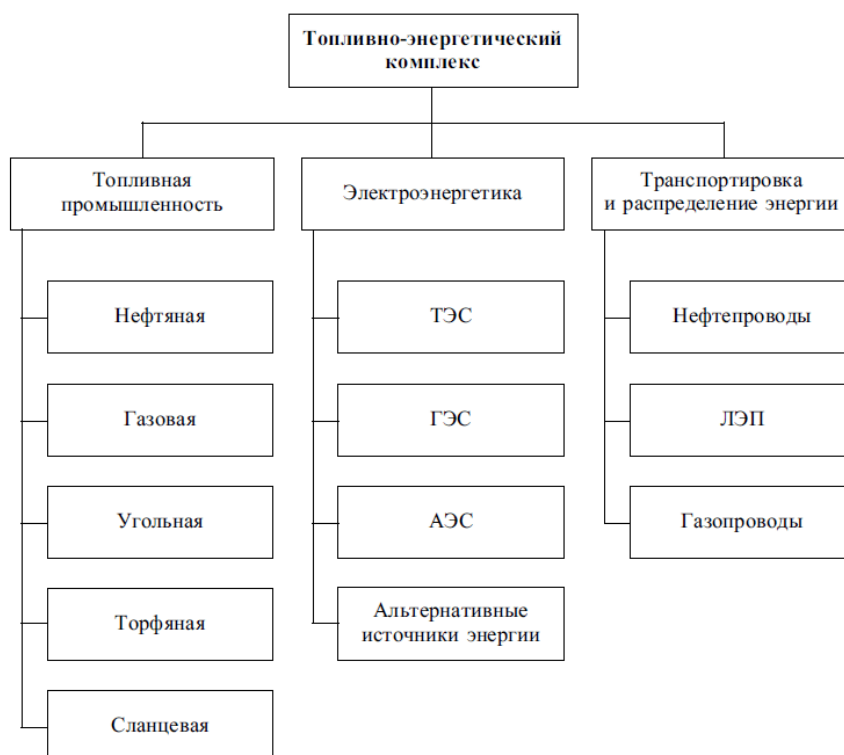
Глава 2. Общая характеристика топливно-энергетического комплекса России

2.1. Понятие "топливно-энергетический комплекс" и структура

Главную роль в обеспечении энергией всех отраслей экономики сегодня играют топливные ресурсы. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) Российской Федерации является основой экономики страны, обеспечивая жизнедеятельность всех отраслей хозяйства, консолидацию регионов страны в единое экономическое пространство, формирование значительной части бюджетных доходов и валютных поступлений.

По производству электроэнергии Россия находится на 4-м месте в мире, уступая только Китаю, США и Индии.

Топливо-энергетический комплекс – это совокупность отраслей добычи и переработки нефти, угля, природного газа, урана и производство энергии на атомных, тепловых и гидроэлектростанциях. Также в состав входят трубопроводы и линии электропередачи, поставляющие тепло, топливо и электроэнергию потребителям[Михайлов С. В., 2011].



В список основных отраслей топливной промышленности входят:

1. **Газовая.** Среди всех добытых топливных ресурсов в России на первом месте находится природный газ. Он составляет 53 % от всех объемов добытого топлива. Большая часть месторождений газа сосредоточено в Западной Сибири, особенно в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах, а также в Тюменской области [География. 8 кл. : атлас, 2019].

- Природный газ — смесь углеводородных газов, образовавшаяся в недрах Земли. Основную часть природного газа составляет метан (CH_4) — от 92 до 98 %. В состав природного газа могут также входить более тяжёлые углеводороды — гомологи метана:
 - этан (C_2H_6),
 - пропан (C_3H_8),
 - бутан (C_4H_{10}).
 - а также другие неуглеводородные вещества:
 - водород (H_2),
 - сероводород (H_2S),
 - Диоксид углерода (CO_2),
 - азот (N_2),
 - гелий (He) [Фейгин В. А., 2012].

Чистый природный газ не имеет цвета и запаха. Чтобы можно было определить утечку по запаху, в газ добавляют небольшое количество веществ, имеющих сильный неприятный запах (гнилой капусты, прелого сена). Для облегчения транспортировки и хранения природного газа его сжижают, охлаждая при повышенном давлении.

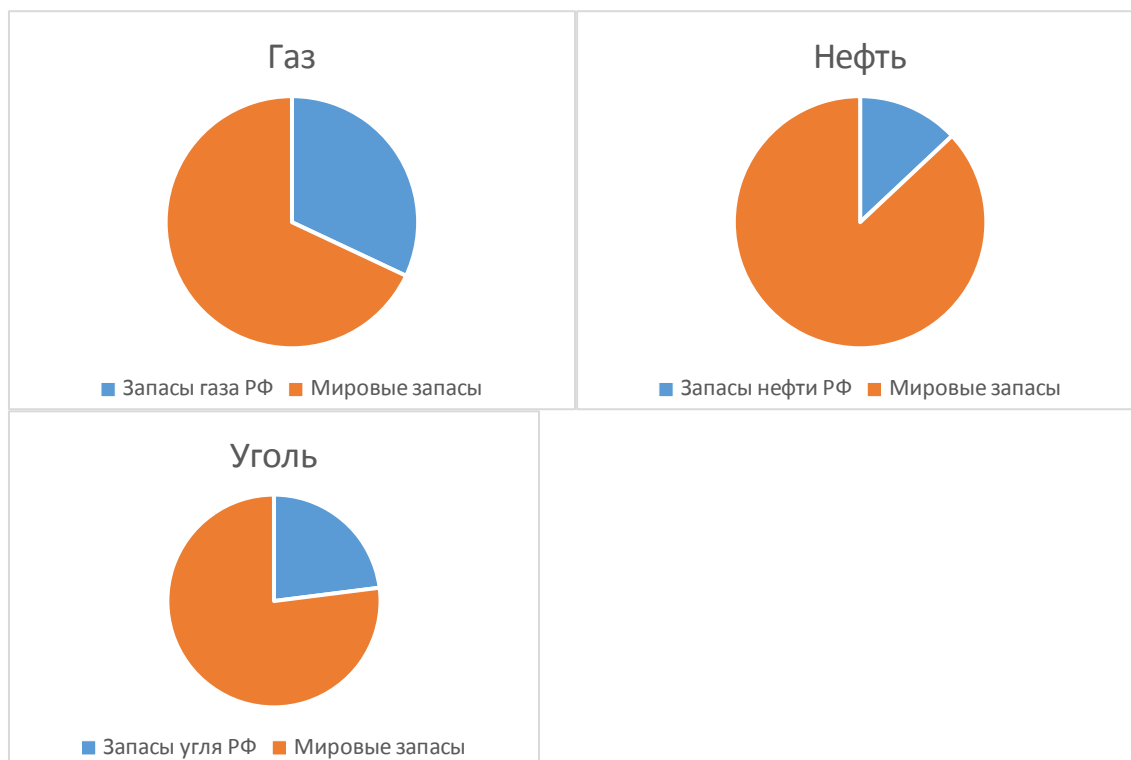
2. **Нефтяная.** На втором месте находится нефтедобывающая отрасль. На нефть приходится 34 % от всего добываемого топлива.

Месторождения нефти расположены в Западной Сибири, Волго-Уральском регионе, на арктических шельфах [Морозова Т.Г., 2011].

- Нефть (греч. *ναφθα*, или через тур. *neft*, от персидск. нефт; восходит к аккадскому *напатум* — вспыхивать, воспламеняться) — природная маслянистая горючая жидкость, состоящая из сложной смеси углеводородов и некоторых других органических соединений. По цвету нефть бывает красно-коричневого, иногда почти чёрного цвета, хотя иногда встречается и слабо окрашенная в жёлто-зелёный цвет и даже бесцветная нефть; имеет специфический запах, распространена в осадочных породах Земли.

3. **Угольная.** Уголь составляет примерно 12 % топливных ресурсов. Его добывают во многих российских регионах. Лидерами по добыче угля являются Кемеровская область, Красноярский и Забайкальский край [Морозова Т.Г., 2011].

- Уголь — вид ископаемого топлива, образовавшийся из торфа под землей без доступа кислорода. Международное название углерода происходит от лат. *carbō* («уголь»). Принято считать углем породу с зольностью менее 50%. Более зольные образования называют углистыми сланцами.



*Рис. 3. Соотношение мировых запасов топливных ресурсов и запасов РФ
[Алексеев А.И., Низовцев В.А., Ким Э.В., 2022].*

При размещении промышленных предприятий ориентируются на источники топлива и энергии. Отдаленность топливно-энергетических ресурсов от крупных потребителей увеличивает себестоимость продукции производств.

Одной из важнейших функций топливно-энергетического комплекса является районообразующая функция. Она заключается в том, что высокая трудоемкость и масштабы топливно-энергетического предприятия требуют значительного притока кадров, а также занятости кадров. В результате развивается инфраструктура, происходит развития городов и других населенных пунктов, где размещено предприятие ТЭК[Амелин А. А., 2009].

Особенностью отраслей топливно-энергетического комплекса является наличие сети взаимосвязанных структур большой протяженности:

- магистральные трубопроводы;
- линии электропередач.

Развитие ТЭК не только влияет на промышленность, но и зависит от нее, в частности от уровня развития машиностроения, металлургического производства, транспортных сетей.

Помимо экономического влияния, присутствует и социальное, в частности - влияние на уровень занятости населения, которая составляет больше двух миллионов человек, работающих на двухстах предприятиях топливно-энергетического комплекса.

Говоря о структуре ТЭК, следует отметить, что электроэнергетика России представлена единой энергетической системой России, в которую входят региональные энергосистемы. Эти энергосистемы включаются в семь основных энергетических систем Центра, Северо-Запада, Средней Волги, Востока, Урала и Сибири [Отчёт о функционировании ЕЭС России в 2024 году, 2024].

Энергосистемы объединены между собой с помощью линий электропередач. В целом энергетический комплекс включает в себя порядка семисот электростанций.

В рамках исследования структуры электроэнергетики России, следует выделить основные производства электроэнергетики, приведённые на рис.4.



Рис. 4. Структура производств в электроэнергетике[Морозова Т.Г., 2011].

На рисунке 5 представлены основные типы предприятий, производящих электроэнергию. Объем производства электроэнергии между ними распределяется следующим образом:

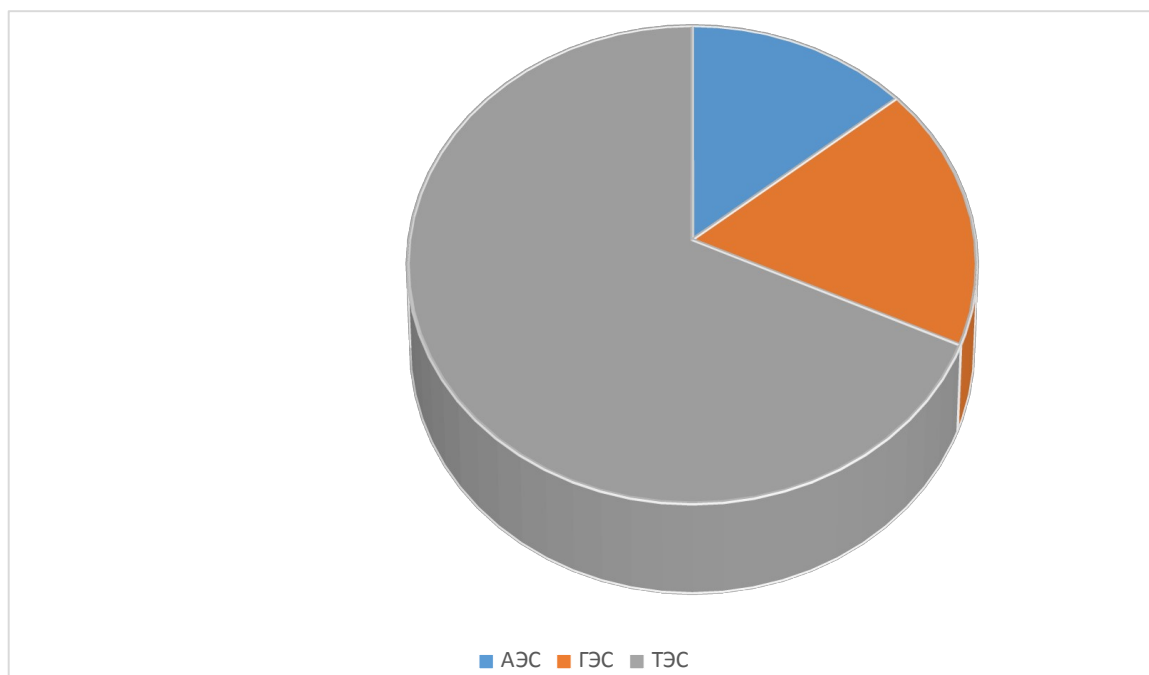


Рис. 5. Объёмы производства электроэнергии по основным типам предприятий [Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, 2024].

Электроэнергетика включает разные виды электростанций:

1. **Тепловые (ТЭС)** — энергия производится на них за счет сжигания топлива с выделением тепла. Являются основой российской энергетики. Производят 64 % электрической энергии в России и составляют 68 % от общей установленной мощности всех электростанций. Основным топливом на российских ТЭС является природный газ.

2. **Гидроэлектростанции (ГЭС)** — на них энергия напора воды преобразуется в электроэнергию. Обычно располагаются на крупных реках. Для того чтобы обеспечить необходимый напор воды, сооружаются плотины и водохранилища. Доля ГЭС в общем объеме выработки электроэнергии составляет 17,5 %.

3. **Атомные (АЭС)** — для производства электроэнергии используется ядерный реактор. На АЭС приходится 12 % установленной мощности и 18 % выработки российской электроэнергии.

В России развивается и альтернативная электроэнергетика, но доля ее в общем энергобалансе страны пока незначительна. Вклад ТЭК в экономику России

Альтернативная энергетика — это совокупность альтернативных способов получения энергии, которые не используются так широко, как традиционные. Представляют интерес, поскольку часто являются возобновляемыми и несут меньше рисков для окружающей среды[Шайхутдинова А.А., 2010].

Важность ТЭК определяется следующими факторами:

- обеспечение энергетической безопасности;
- значительные налоговые поступления;
- влияние на внешнюю политику;
- ключевые позиции в экспорте;
- тесная взаимосвязь с другими отраслями народного хозяйства.

ТЭК является основой экономики, поскольку без электроэнергии невозможно функционирование ни одной ее отрасли.

Производимая электроэнергия используется в самых разных сферах:

- тяжелой и легкой промышленности;
- в сельском хозяйстве;
- на транспорте;
- в быту.

Россия сама себя обеспечивает топливно-энергетическими ресурсами, что позволяет ей быть независимой в этом отношении от других государств. Ежегодно Россия вырабатывает около 1075 млрд кВт\ч электроэнергии.

Основные характеристики ТЭК:

- все отрасли комплекса взаимосвязаны;
- ТЭК определяет размещение многих промышленных предприятий;

- структура ТЭК постоянно меняется: в 1970-е годы основную долю топлива составлял уголь, в 1980 — нефть, в настоящее время — природный газ;

- 40 % первичных российских энергоресурсов идет на экспорт;
- две трети электрической энергии производится на тепловых электростанциях.

ТЭК является стратегически важной частью народного хозяйства России. Его защита регулируется Федеральным законом «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса»[Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, 2024].

Комплекс защитных мер включает:

- особые требования к персоналу;
- систему физической защиты;
- информационную безопасность;
- создание ведомственной охраны;
- страхование ответственности.

2.2. Основные этапы формирования и развития топливно-энергетического комплекса в России

За последние двести лет топливно-энергетическая промышленность прошла в своем развитии два этапа:

I. Угольный этап, который охватывает весь XIX век и первую половину XX века. Во время этого этапа резко преобладало в потреблении угольное топливо.

II. Нефтегазовый этап, так как нефть и газ являются более эффективными энергоносителями, чем твердое топливо. Начиная с 80-х годов XX века мир вступил в новый этап, который продлится несколько десятилетий. Этот период может считаться переходным, так как за это время должен произойти постепенный переход от использования минеральных

ископаемых ресурсов к неисчерпаемым (энергии Солнца, воды, ветра, приливов)[Амелин А. А., 2009].

Мировая история позволяет обнаружить некоторые общие для всех стран закономерности технико-экономического характера. Одна из них - переход к новым, более прогрессивным доминирующим источникам энергии. Если XIX век прошел под знаком быстрого и непрерывного наступления угля и превращения его к концу века в главный источник энергии, то вся первая половина XX века - время непрерывного роста доли нефти в топливно-энергетическом балансе мира. Однако в СССР на протяжении этих десятилетий действовала тенденция, прямо противоположная мировой: соотношение между мировой добычей угля и нефти менялось в пользу угля, а не нефти. По структуре топливно-энергетического баланса в 1900г. Россия была самой передовой страной, соотношение нефти и угля тогда было таким же, как в США и Западной Европе примерно через 4 десятилетия. Но это преимущество было недолгим. В отличие от всего мира, в нашей стране быстрее росла добыча угля, а не нефти. Процесс относительного вытеснения нефти происходил в России и до начала Первой мировой войны, и после нее, в 20-е -30-е гг.[Байков Н. М., 2010].

В первой половине XIX в. в России топливной, нефтяной и угольной промышленности почти не существовало. Хотя каменный уголь на юге был открыт в 1790г., а нефтяные богатства Бакинского района были известны издавна, значительной промышленной разработки ни каменного угля, ни нефти не велось. В 1821 г. была введена откупная система при сдаче в разработку Бакинских нефтяных промыслов, не давшая положительных результатов в промышленном развитии этой отрасли. Однако к 90-м годам положение начинает изменяться.

Железнодорожное строительство вызвало усиленное потребление железными дорогами топлива: каменного угля и нефти. Донецкая угольная промышленность во вторую половину 90-х годов 36 % своей продукции сбывала транспорту, 29% - металлургическим заводам и лишь 25 % -

частным потребителям (10 % шло для собственного производственного потребления). Внутреннее потребление керосина в 1893 г. составило 37,9 млн. пудов, в 1900г. - 54,6 млн. пудов; мазута за те же годы - 114,5 млн. и 286,4 пудов; всех вообще нефтяных продуктов - 182,4 млн. и 381 млн.пудов [Байков Н. М., 2010]. Быстро возрастал экспорт нефтяной продукции: с 4,7 млн. пудов в 1881 - 1885 гг. до 57,9 млн. пудов в 1891 - 1895 гг. и до 90,9 млн. пудов в 1900 г.

В период промышленного подъема 90-х годов топливная промышленность России делает резкий скачек.

Возникшая в 60-х годах угольная промышленность за четыре десятилетия достигла солидных размеров и за одно десятилетие увеличила добычу почти в 3 раза. Быстрыми темпами развивалась нефтяная промышленность. Увеличение добычи за 1880-1900 гг. в 20 раз - таков итог развития нефтяной отрасли.

Основными топливными базами в этот период являлись Донецкий и Домбровский (Польский) угольные районы и Бакинский нефтяной район. Значительно меньшую роль играли Подмосковный и Уральский угольные районы и совсем небольшую только начинающие разработку районы Сибири, Средней Азии, юго-востока (Грозный) и др. Разработка таких колоссальных запасов угля, как в Кузнецком бассейне, давала всего 1 млн.пудов, т.е. около 0,15% всей добычи. По общему объему добычи угля Россия стояла на одном из последних мест в мире, давая всего около 1% мировой добычи[Садчиков И.А., 2010].

Иначе дело обстояло с нефтью. Из общей мировой добычи около 1 млрд.пудов России принадлежало до 478 млн.пудов, т.е. около 48%. Вывоз нефти достигал 64 млн.пудов, т.е. 13,3% всего производства[Гордеев О. Г., 2010]. По темпам роста топливной промышленности Россия опережала Англию, Германию и США.

Только по выработке электроэнергии Россия находилась на довольно низком уровне. Мощность всех электростанций страны в 1900 г. составляла

468 тыс.кВт, выработка электроэнергии - 846 млн.кВт/ч, в 1913 г.,- 1098 тыс.кВт (мощность) и 1,9 млрд.кВт/ч электроэнергии[Садчиков И.А., 2010]. По этому показателю Россия находилась на 15-м месте в мире.

Топливо-энергетический баланс - баланс получения, преобразования и использования (потребления) всех видов энергии: минерального, органического сырья, кинетической энергии водных потоков, приливов и отливов, ветра, энергии Солнца, энергии геотермальных источников и др. Топливо-энергетический баланс является важным инструментом анализа функционирования энергетического сектора экономики страны. Он отражает соотношение добычи различных видов топлива и выработанной энергии и использование их в народном хозяйстве.

Энергия, получаемая при сжигании разного топлива, неодинакова, поэтому для сравнения разных видов топлива его переводят в так называемое условное топливо, теплота сгорания 1 кг. которого равна 7 тыс. ккал. [Морозова Т.Г., 2011]. При пересчете в условное топливо применяются так называемые тепловые коэффициенты, на которые умножается количество пересчитываемого вида топлива. Так, если 1 т. каменного угля приравнять к 1 т. условного топлива, коэффициент угля равен 1, нефти — 1,5, а торфа — 0,5.

Таблица 1-Пересчёт на условное топливо.

Вид топлива, 1 т	Единица (тонна) условного топлива, т. УТ.
Каменный уголь	1
Бурый уголь	0,43
Нефть	1,43
Природный газ	1,2
Торф и горючие сланцы	0,4

Общий объём топливо-энергетического баланса мира (суммарное годовое производство первичных энергоресурсов, равное суммарному потреблению энергии) - 12 млрд. т.[Отчёт о функционировании ЕЭС России в 2024 году, 2024]. условного топлива. Удельное энергопотребление на душу

населения в ср. в мире - ок. 2 т условного топлива в год, но в экономически развитых странах этот показатель в несколько раз выше.

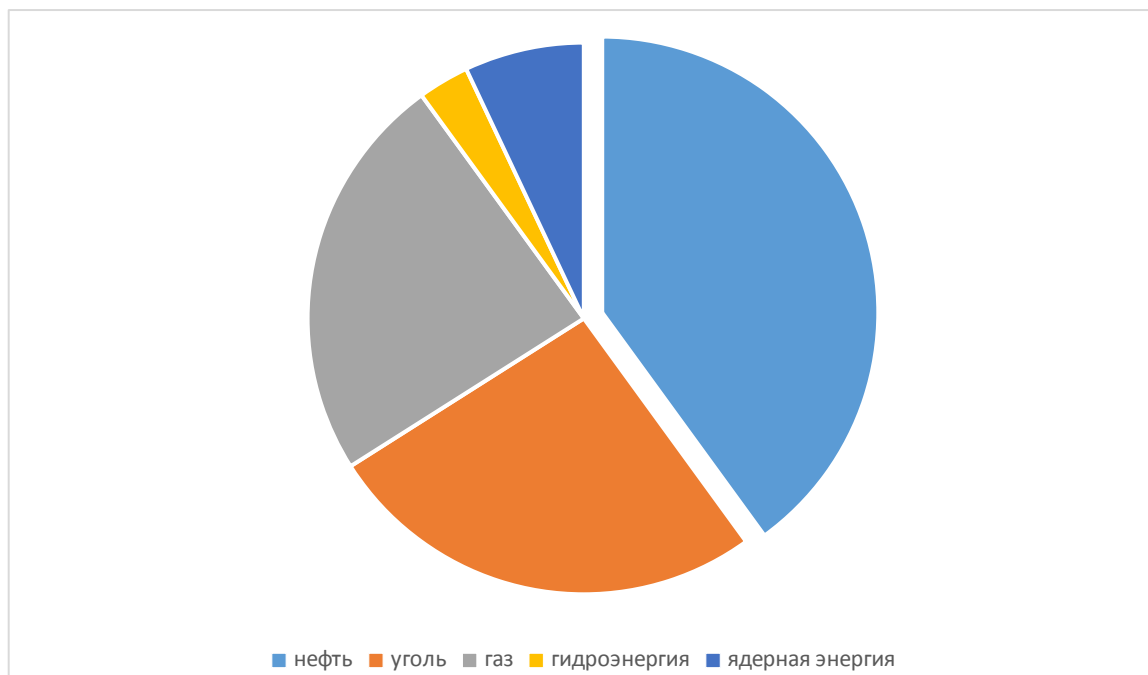


Рис.6. Доля ресурсов в мировом распределении условного топлива [Отчёт о функционировании ЕЭС России в 2024 году, 2024].

Соотношение разных видов топлива в топливно-энергетическом балансе страны изменяется. Так, если до середины 60-х годов главную роль играл уголь, то в 70-е годы доля угля сократилась, а нефти возросла (были открыты месторождения Западной Сибири)[Михайлов С. В., 2011]. Сейчас доля нефти сокращается и возрастает доля газа (т.к. нефть выгоднее использовать как химическое сырьё).

Развитие ТЭК связано с целым рядом проблем:

Запасы энергетических ресурсов в основном сосредоточены на востоке страны, в то время как основные потребительские регионы находятся на западе. Чтобы справиться с этой ситуацией, планировалось развивать атомную энергетику в западных областях, однако после катастрофы на Чернобыльской АЭС реализация этого проекта существенно замедлилась[Зеркалов Д.В., 2009]. Кроме того, возникли экономические сложности, связанные с интенсивной добычей топлива на востоке и его транспортировкой на запад.

Добыча топлива становится всё более дорогой и поэтому необходимо шире применять энергосберегающие технологии.

Рост предприятий в энергетическом секторе негативно сказывается на экосистеме, поэтому необходимо проводить всестороннюю оценку проектов перед началом строительства. Выбор подходящих локаций должен учитывать экологические требования.

Важно, чтобы стратегии расширения бизнеса сочетались с инициативами в области охраны окружающей среды, что требует комплексного анализа и соблюдения строгих норм. Размещение новых объектов должно быть согласовано с экологическими стандартами, чтобы минимизировать влияние на природу и сохранить биологическое разнообразие в зоне влияния ТЭК [Зеркалов Д.В., 2009].

2.3. Воздействие ТЭК на окружающую среду

При разработке нефтегазовых ресурсов наибольшее влияние на окружающую среду оказывается непосредственно в пределах месторождений, вдоль трасс линейных объектов (прежде всего магистральных трубопроводов), а также в близлежащих населенных пунктах (городах и селах). В результате этого происходит повреждение растительности, верхнего слоя почвы и снежного покрова, а также воздействие на поверхностный сток и рельеф местности [Зеркалов Д.В., 2009]. Даже временные повреждения могут привести к значительным изменениям в температурном режиме и уровнях влажности грунтов, что, в свою очередь, способствовать интенсивному, зачастую необратимому развитию экзогенных геологических процессов.

Добыча нефти и газа влечет за собой изменения в глубоких слоях геологической среды. Важно отметить возможные необратимые деформации поверхности земли, возникающие в результате извлечения нефти, газа и подземных вод, которые поддерживают пластовое давление. Мировая практика знает множество примеров, показывающих, насколько

значительным может быть оседание поверхности земли в процессе длительной эксплуатации месторождений. Перемещения земли, которые вызываются откачкой воды, нефти и газа, могут превышать по величине те, что обусловлены тектоническими процессами в коре. Неровное оседание поверхности часто приводит к повреждению инфраструктуры, включая водопроводы, электросети, дороги, мосты и прочие здания. Также такие оседания могут способствовать возникновению оползней и затоплению низменных участков территории. В некоторых случаях, особенно если в недрах имеются пустоты, возможны резкие и глубокие оседания, которые по своей природе и последствиям напоминают землетрясения.

Газодобывающие и перерабатывающие компании способны наносить ущерб атмосфере, выбрасывая углеводороды, особенно во время разведки месторождений (в процессе бурения)[Шайхутдинова А.А., 2010]. Кроме того, иногда данные предприятия, хотя и работают с экологически чистым газом, загрязняют не только открытые водоемы, но и почву.

Природный газ отдельных месторождений может содержать весьма токсичные вещества, что необходимо учитывать при геологоразведке, эксплуатации скважин и строительстве линейных объектов. Например, уровень сернистых соединений в газе в районе нижней Волги настолько высок, что цена серы, получаемой из этого газа, оправдывает инвестиции в его очистку[Шайхутдинова А.А., 2010]. Данный случай служит примером явной экономической целесообразности внедрения технологий защиты окружающей среды.

На участках, где нарушен растительный покров, таких как дороги, магистральные газопроводы и населенные пункты, наблюдается увеличение глубины промерзания грунта. Это приводит к образованию концентрированных временных потоков и активному развитию эрозии. Особенно ярко эти процессы проявляются в районах с песчаными и супесчаными грунтами. В тундре и лесотундре скорость формирования оврагов в этих условиях может достигать 15-20 метров в год. Формирование

оврагов негативно сказывается на инженерных сооружениях, вызывая нарушения устойчивости зданий и разрывы трубопроводов, а также приводит к необратимым изменениям в рельефе и ландшафте территории. Также стоит отметить, что состояние грунтов значительно ухудшается при их усиленном промерзании. Этот процесс приводит к образованию пучинных форм рельефа, а скорость их роста в многолетнемерзлых породах достигает 10-15 см в год [Морозова Т.Г., 2011]. Это, в свою очередь, приводит к опасным деформациям конструкций, разрывам газопроводов и, как следствие, к потере значительных площадей растительного покрова.

Загрязнение приземного слоя атмосферы при добыче нефти и газа происходит также во время аварий, в основном природным газом, продуктами испарения нефти, аммиаком, ацетоном, этиленом, а также продуктами сгорания. В отличие от средней полосы, загрязнение воздуха на территориях Крайнего Севера, при прочих равных обстоятельствах, наносит более серьезный ущерб экосистемам из-за их сниженной способности к восстановлению.

В процессе освоения нефтегазоносных северных районов наносится ущерб и животному миру (в частности, диким и домашним оленям) [Нефтяная промышленность России, 2024]. В результате развития эрозионных и криогенных процессов, механического повреждения растительного покрова, а также загрязнения атмосферы, почв и т. п. Происходит сокращение пастбищных площадей.

В настоящее время регионы с интенсивным развитием различных отраслей промышленности испытывают значительные многофакторные антропогенные нагрузки, что приводит к ухудшению состояния окружающей среды и здоровья проживающего населения [Сраубаев Е.Н., Кулов Д.Б., Айтмагамбетова С.С., 2014]. По данным ВОЗ, экологические факторы обуславливают более 25% всех заболеваний человека, а в ряде стран и отдельных регионов это значение может достигать 40% и более [Сраубаев Е.Н., Кулов Д.Б., Айтмагамбетова С.С., 2014].

Доля энергетики на органическом топливе в общем топливно-энергетическом балансе планеты составляет более 90%. В связи с этим тепловая энергетика является в настоящее время и, по прогнозам, останется в обозримом будущем одним из главных источников загрязнения окружающей среды [Шайхутдинова А.А., 2010].

Загрязнение воздуха в населенных пунктах является одной из самых серьёзных экологических угроз для здоровья людей. В состав таких загрязняющих веществ входят пыль, диоксид серы, диоксид азота, фенол, свинец, формальдегид, хлор, фтористоводород, аммиак, диоксид, фуран, угарный газ, сероводород и хлороводород. Каждый из этих токсинов обладает определенными свойствами и по-своему негативно сказывается на здоровье. Пыль влияет на органы дыхания, способствуя развитию фиброза легких, и может затрагивать печень, что отражается на анализах крови (увеличение СОЭ, лейкоцитоз) и приводит к физической слабости и быстрой утомляемости. Избыток угарного газа может приводить к неврологическим расстройствам, которые проявляются в головных болях, ухудшении памяти, усталости и проблемах со сном. Сероводород способен вызывать воспаления верхних дыхательных путей, бронхиты, головные боли, болезни глаз, расстройства пищеварительного тракта и снижать иммунитет кожи к инфекциям [Сраубаев Е.Н., Кулов Д.Б., Айтмагамбетова С.С., 2014].

В условиях рыночной системы предприятия ТЭК, прежде всего, сосредотачиваются на анализе экономических рисков, в то время как техногенные и экологические угрозы часто остаются вне поля зрения. Однако, если систематически рассмотреть эти категории рисков, это может значительно повлиять на восприятие экологических вопросов в организациях ТЭК. Поэтому основой регулирования безопасности в сфере технологий должно стать именно оценивание рисков, так как в современных условиях важным является баланс между критериями "стоимость - эффективность". Разработка механизмов обеспечения экологической безопасности в ТЭК должна учитывать несколько ключевых направлений: создание

теоретических основ для регулирования экологической безопасности; разработка и тестирование механизмов, направленных на обеспечение этой безопасности; экспериментальное моделирование для проверки эффективности данных механизмов; а также создание нормативно-правовой базы[Зеркалов Д.В., 2009].

Оценить угрозу, которую деятельность ТЭК представляет для здоровья населения в целом, достаточно сложно, однако это необходимо для анализа рисков, связанных с использованием различных видов топлива в иных отраслях экономики и транспорте. Выбросы, производимые ТЭК, являются причиной около 15% дополнительной смертности, связанной с загрязнением воздуха. В тех регионах, где расположены крупные теплоэлектростанции (ТЭЦ), работающие на угле, высокая степень загрязнения атмосферы может приводить к увеличению числа лишних случаев смертности. В таких ситуациях требуется применение самых современных технологий.

Важна оценка социальной стоимости применения энергетических технологий. Такие оценки должны стать обязательными при обосновании проектов развития объектов ТЭК. Дальнейшее развитие энергетического сектора обязательно должно учитывать социально-экономические условия проживания населения, рекомендуемые международными организациями новые стандарты качества окружающей среды населенных мест.

2.4. Особенности отраслей топливно-энергетического комплекса России

Электроэнергетика — составная часть ТЭК страны, объединяющая все процессы производства, передачи, преобразования и потребления электроэнергии. Она является основой экономики любой страны.

Электроэнергия — это товар, который приобретается у компаний-производителей. Покупателями являются крупные энергосбытовые компании и крупные потребители — предприятия. В дальнейшем энергосбытовые компании продают электроэнергию населению и мелким потребителям. Россия входит в число экспортёров электроэнергии.

Выработка электроэнергии в России в 2022 году составила 1 167 млрд кВт/ч — это четвёртое место в мире после Китая, США и Индии [Отчёт о функционировании ЕЭС России в 2024 году, 2024]. Объём производства зависит от общего состояния и потребностей экономики. Чем выше темпы развития экономики, тем больше требуется электроэнергии. В свою очередь, снижение экономической активности вынуждает электростанции снижать объёмы производства электроэнергии или увеличивать экспортные поставки, поскольку этот вид продукции не может храниться и накапливаться, а должен сразу реализовываться.

В зависимости от источника энергии (вида топлива) выделяют традиционную и альтернативную электроэнергетику. К традиционной относятся [Морозова Т.Г., 2011]:

- тепловая — производство электроэнергии на тепловых электростанциях, ТЭС;
- гидроэнергетика — производство электроэнергии на гидравлических и гидроаккумулирующих электростанциях, ГЭС и ГАЭС;
- атомная (ядерная) энергетика — производство электроэнергии на атомных электростанциях, АЭС.



Рис. 7. Электростанции РФ [География. 8 кл. : атлас, 2019].

1. ТЭС. Всего на территории России насчитывается около 374 действующих ТЭС, установленная мощность которых составляет 25 МВт и выше. Суммарная установленная электрическая мощность тепловых электростанций ЕЭС России на 1 января 2018 года составляла 162,8 ГВт или 67,9 % от суммарной установленной мощности электростанций; на 1 января 2020 года — 164,6 ГВт или 66,82 % от суммарной установленной мощности электростанций; на 1 января 2024 года — 163,7 ГВт или 65,98 % от суммарной установленной мощности электростанций [Отчёт о функционировании ЕЭС России в 2024 году, 2024]. Крупнейшие ТЭС в РФ: Сургутская-1 (мощность 3 280 тыс. кВт), Сургутская-2 (4 800 тыс. кВт), Рефтинская (3 800 тыс. кВт), Костромская (3 600 тыс. кВт) [Список тепловых электростанций России, 2024].



Рис. 8. Крупнейшие ТЭС России (2000 МВт и выше)[Список тепловых электростанций России, 2024].

2. **Гидроэнергетика.** Всего на территории России около 197 ГЭС и 3 ГАЭС. На стадии строительства находятся 2 ГЭС и 4 МГЭС. суммарная установленная электрическая мощность гидроэлектростанций ЕЭС России составляет: на 1 января 2015 года 47 712,39 МВт или 20,5 % от суммарной установленной мощности электростанций; на 1 января 2017 года 48 085,94 МВт или 20,3 % от суммарной установленной мощности электростанций; на 1 января 2020 года 49 870,29 МВт или 20,24 % от суммарной установленной мощности электростанций; на 1 января 2024 года — 50 222,58 МВт или 20,24 % от суммарной установленной мощности электростанций [Список гидроэлектростанций России, 2024]. Крупнейшие: *Саяно-Шушенская*(6 410 тыс. кВт),*Красноярская*(6 000 тыс. кВт).



Рис. 9. Крупнейшие ГЭС России (2000 МВт и выше) (1 — Нижнекамская, 2 — Воткинская)[Список гидроэлектростанций России, 2024].



Рис.10. Саяно-Шушенская ГЭС[Список гидроэлектростанций России, 2024].

3. **Атомная энергетика.** Самая первая в мире атомная электростанция была построена в СССР в 1954 г. в Калужской области — Обнинская АЭС. Проработав в безаварийном режиме 48 лет (на 18 лет

дольше запланированного срока) она была выведена из эксплуатации. В настоящее время на базе Обнинской АЭС создан музей атомной энергетики. Страна занимает второе место среди стран Европы (после Франции) по мощности атомной генерации. Россия обладает полным спектром технологий атомной энергетики, от добычи урановых руд до выработки электроэнергии: обладает значительными разведанными запасами урановых руд и промышленностью по их добыче и переработке; является мировым лидером по обогащению урана; владеет технологиями проектирования и производства ядерного топлива; осуществляет проектирование, строительство и вывод из эксплуатации атомных энергоблоков; ведёт переработку и утилизацию отработанного ядерного топлива. На январь 2024 года в России на 11 действующих АЭС эксплуатируется 37 энергоблоков общей установленной мощностью ~30 ГВт.[Атомная энергетика России, 2024]. Крупнейшие АЭС в России: Балаковская, Курская и Ленинградская (каждая по 4 000 тыс. кВт).

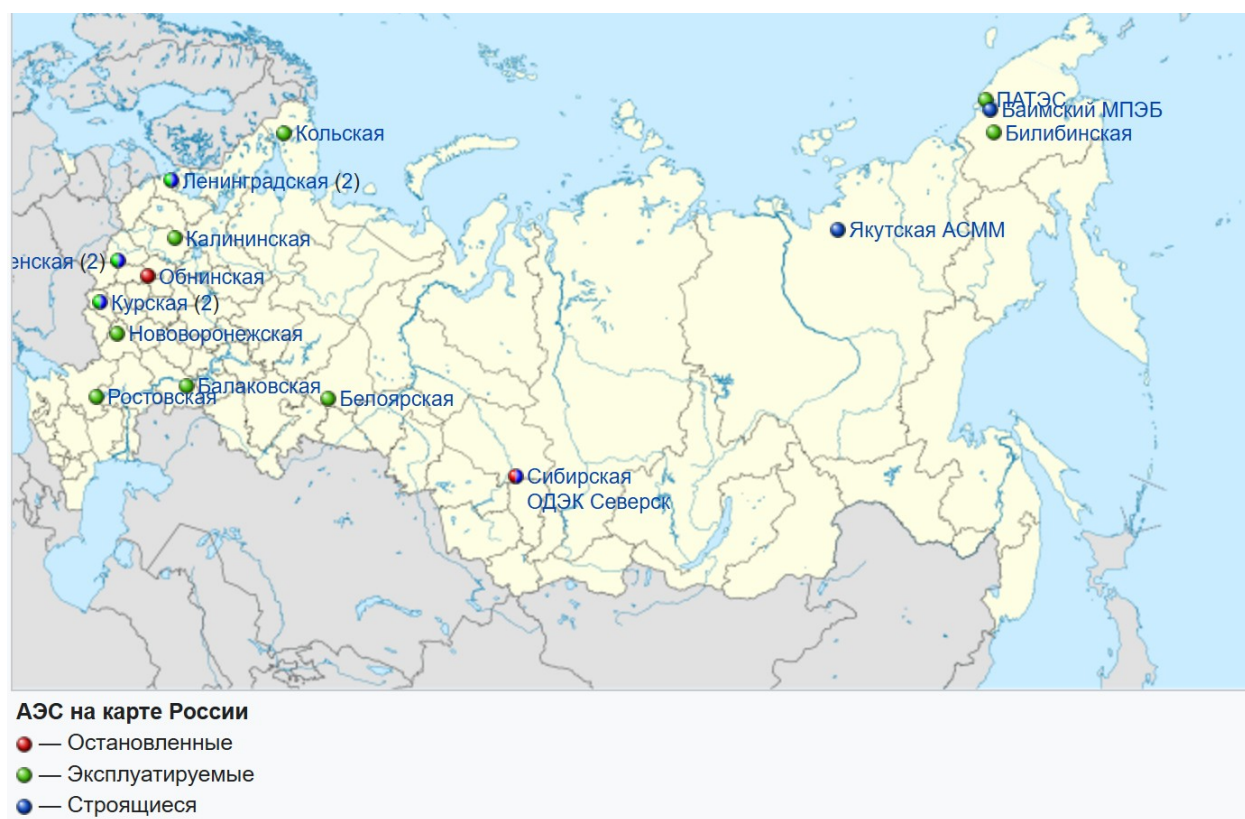


Рис.11. АЭС на карте России[Атомная энергетика России, 2024].

На рис. 12. Приведено количественное соотношение видов электроэнергетики в России.

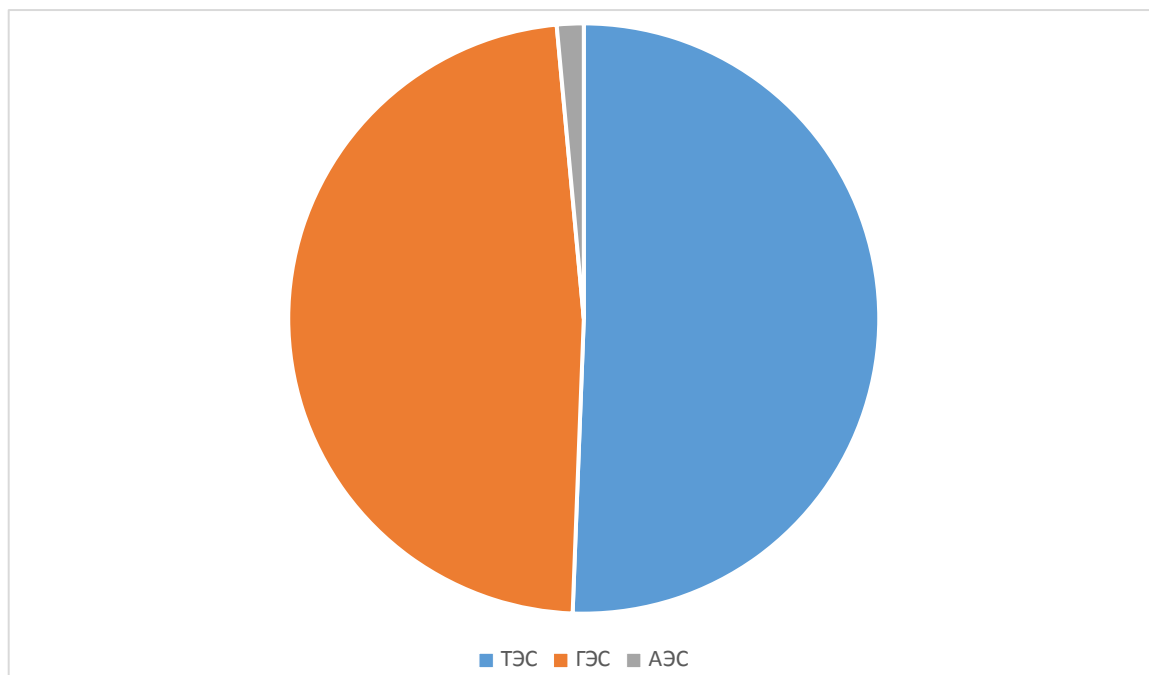


Рис.12. Распределение видов электроэнергии [Список гидроэлектростанций России, 2024].

К альтернативной электроэнергетике относятся отрасли энергетики, которые используют возобновляемые источники энергии (ВИЭ): энергия недр Земли, солнца, приливов и отливов, ветра.

Геотермальная энергетика — отрасль энергетики, основанная на использовании тепловой энергии недр Земли.

Солнечная энергия — использование солнечного излучения для получения энергии.

Ветроэнергетика — отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании энергии воздушных масс в разные виды энергии: механическую, электрическую и др.

Приливная электростанция (ПЭС) — вид гидроэлектростанции, использующий энергию приливов воды [Алексеев А.И., Низовцев В.А., Ким Э.В., 2022].

В России работает несколько приливных электростанций, и ещё несколько проектируется.

Действующие ПЭС:

1. Кислогубская. Находится на арктическом побережье, недалеко от города Мурманска.
2. Малая Мезенская. Расположена в Архангельской области. Построена в 2007 году в Мезенском заливе Белого моря[Список гидроэлектростанций России, 2024].

Проектируемые ПЭС:

1. Северная. Расположена в Мурманской области, в губе Долгая-Восточная Баренцева моря.
2. Пенжинская. Расположена в Пенжинской губе залива Шелихова в Охотском море.
3. Тугурская. Расположена в Хабаровском крае, в Тугурском заливе Охотского моря[Список гидроэлектростанций России, 2024].

Отношение к альтернативным источникам получения электроэнергии неоднозначное. Считается, что в ближайшее время они не смогут потеснить традиционные энергоносители из-за своей «географической привязки» и необходимости применения дополнительных усилий по их концентрации в определённом месте. Но, с другой стороны, что очень важно, нетрадиционные источники электроэнергии являются экологически чистыми, берегут традиционные виды топливных ресурсов.

Структура производства электроэнергии в России по типам станций за 2022 год выглядит следующим образом: основной объём (63%) производится на тепловых станциях; на АЭС вырабатывается 19% электроэнергии, на ГЭС — 17%; и менее 1% приходится на станции альтернативного типа — *приливные, геотермальные, солнечные и ветровые* установки[Алексеев А.И., Низовцев В.А., Ким Э.В., 2022]. Пропорции между ГЭС и АЭС в разные годы отличаются. Например, если год был маловодным, засушливым, то доля ГЭС в производстве электроэнергии снижается.

Размещение электростанций имеет чёткую географическую привязку и логику: тип станций определяется наличием определённого вида топливно-

энергетического ресурса. Там, где в избытке имеются уголь, нефть или газ, строятся ТЭС; где реки располагают значительным энергетическим потенциалом — ГЭС; где в дефиците минеральное топливо и энергия воды, строятся АЭС [Морозова Т.Г., 2011].

Развитие системы трубопроводного транспорта позволило расширить географию ТЭС, работающих на мазуте и природном газе [Гумеров А.Г., 2011]. Аналогичную привязку имеют и альтернативные станции: Камчатка и Курильские острова — территории, где строятся геотермальные станции; Мурманская область и в перспективе побережье Охотского моря — территории для строительства приливных станций; Крымский полуостров, юг Поволжья, Северный Кавказ — территории для строительства солнечных электростанций [Морозова Т.Г., 2011].

По объёмам производства электроэнергии закономерно лидируют районы восточной части страны, поскольку они располагают основной частью топливно-энергетических ресурсов. Главные потребители электроэнергии, напротив, сконцентрированы на западе.

Нефтяная промышленность - отрасль тяжелой индустрии, включающая разведку нефтяных и нефтегазовых месторождений, бурение скважин, добычу нефти и попутного газа, трубопроводный транспорт нефти. В 2019 году в России добывалось нефти 10,8 млн bbls в сутки. Это был третий показатель в мире после США (15 043 000 bbls в сутки) и Саудовской Аравии (12 млн bbls в сутки) [Нефтяная промышленность России, 2024].



Рис. 13. Нефтяная промышленность России [Нефтяная промышленность России, 2024].

Запасы жидких углеводородов на 2015 год оценивались в размере не менее 9,5 млрд т. Крупнейшие нефтяные месторождения — Самотлорское, Приобское, Русское, Ромашкинское, Фёдоровское, Мамонтовское [Топливо-энергетические ресурсы и минеральное сырьё, 2024].

Первое упоминание о естественных нефтяных источниках на территории России (Таманский полуостров и низовья реки Кубань) есть в трактате X века византийского императора Константина Багрянородного «Об управлении государством».

В Древней Руси нефть использовалась в медицине, производстве красок для живописи, изготовлении боевых зажигательных средств, для смазки колёс транспортных средств, сбури.

В 1684 году иркутский письменный голова Леонтий Кислянский обнаружил нефть в районе Иркутского острога. О другой находке нефти в России было сообщено 2 января 1703 года в русской газете «Ведомости». В 1745 году архангелогородец Фёдор Савельевич Прядунов начал добычу нефти со дна Ухты и построил один из первых в мире нефтеперегонных

заводов. Однако в течение XVIII века разработка нефтяных месторождений являлась убыточной из-за крайне узкого практического применения продукта[Матвейчук А. А., 2000].

Таблица 2-Объёмы добычи нефти в РФ [Список тепловых электростанций России, 2024].

Добыча нефти в России по годам															
	19 98	2010	201 1	201 2	201 3	201 4	201 5	201 6	201 7	201 8	201 9	2020	2021	202 2	20 23
мл н. тон н	29 8	505,1 94	511 ,4	518	523 ,3	526 ,8	534	547 ,5	546 ,8	555 ,8	560 ,2	512, 68	524, 05	535	52 7

На территории Российской Федерации находятся три крупных нефтяные базы: Западно-Сибирская, Волго-Уральская и Тимано-Печерская[Морозова Т.Г., 2011].

А) Западно-Сибирская база.

Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн — это крупнейший нефтегазоносный бассейн мира, расположенный в пределах Западно-Сибирской равнины на территории Тюменской, Омской, Курганской, Томской и частично Свердловской, Челябинской, Новосибирской областей, Красноярского и Алтайского краев, площадью около 3, 5 млн. км. [Угольная база России, 2002].

Провинция включает Приуральскую, Фроловскую, Каймысовскую, Пайдугинскую, Васюганскую, Среднеобскую, Надым-Пурскую, Пур-Тазовскую, Гыданскую и Ямальскую нефтегазоносные области. Первое месторождение газа (Берёзовское) открыто в 1953, нефти (Шаимское) – в 1960, добыча газа начата в 1963 на Берёзовском, нефти в 1964 на Трёхозёрном, Мегионском и Усть-Балыкском месторождениях. В провинции сосредоточено почти 2/3 (21,6 млрд. т). Выявлено 772 месторождения с запасами нефти и конденсата и около 250 месторождений с запасами свободного газа[Нефтяная промышленность России, 2024].

Нефтегазоносность бассейна связана с отложениями юрского и мелового возраста. Большая часть нефтяных залежей находится на глубине 2000-3000 метров. Нефть Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна характеризуется низким содержанием серы (до 1, 1%), и парафина (менее 0, 5%), содержание бензиновых фракций высокое (40-60%), повышенное количество летучих веществ.

Нефтегазоносность бассейна связана с отложениями Юрского и Мелового периода. Большая часть нефтяных и газонефтяных залежей находится на глубине 2000—3000 м.

Возможность нефтегазоносности Западно-Сибирской плиты впервые была высказана И. М. Губкиным в 1932—1934гг. [Матвейчук А. А., 2000].

Провинция обеспечивает около 2/3 годовой добычи нефти и конденсата РФ. Центры добычи и разведки нефти и газа: Нижневартовск, Сургут, Надым, Уренгой, Тюмень и др. На территории провинции магистральные газопроводы Уренгой – Помары – Ужгород – города Западной Европы, Ямбург – города Западной Европы[Гумеров А.Г., 2011].

Б) Волго-Уральская нефтегазоносная область

Расположена в восточной части Европейской территории Российской Федерации, в пределах республик Татарстан, Башкортостан, Удмуртия, а также Пермской, Оренбургской, Куйбышевской, Саратовской, Волгоградской Кировской и Ульяновской областей. Нефтяные залежи находятся на глубине от 1600 до 3000 м, т. е. ближе к поверхности по сравнению с Западной Сибирью, что несколько снижает затраты на бурение. Волго-Уральский район дает 24% нефтедобычи страны[Морозова Т.Г., 2011]. Занимает площадь около 700 тыс. км². Способ добычи нефти на Волго-Уральской базе в основном фонтанный.

Значительная часть нефти, добываемая на промыслах Волго-Уральской нефтегазоносной области, поступает по нефтепроводам на местные нефтеперерабатывающие заводы, расположенные главным образом в

Башкирии и Куйбышевской области, а также в других областях (Пермской, Саратовской, Волгоградской, Оренбургской).

Нефть Восточной Сибири отличается большим разнообразием свойств и состав вследствие многопластовой структуры месторождений. Но в целом она хуже нефти Западной Сибири, т. к. характеризуется большим содержанием парафина и серы, которая приводит к повышенной амортизации оборудования.

Если коснуться особенностей в качестве, то следует выделить республику Коми, где ведется добыча тяжелой нефти шахтным способом, а также нефть Дагестана, Чечни и Ингушетии с крупным содержанием смол, но незначительным серы. В ставропольской нефти много легких фракций, чем она ценна, хорошая нефть и на Дальнем Востоке.

В) Тимано-Печерская

Расположена в пределах Коми, Ненецкого автономного округа Архангельской области и частично на прилегающих территориях, граничит с северной частью Волго-Уральского нефтегазоносного района. Вместе с остальными Тимано-Печерская нефтяная область дает лишь 6% нефти в Российской Федерации (Западная Сибирь и Уралоповолжье - 94%). Площадь провинции составляет 600 тысяч км²[Гордеев О. Г., 2010]. Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция включает в себя Ухта-Ижемский нефтегазовый район. Центры разведки и разработки — Ухта, Архангельск, Нарьян-Мар. Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция характеризуется сложным геологическим строением. Добыча нефти ведется на месторождениях Усинское, Верхнегруппеторское, Памгня, Ярега, Нижняя Омра, Водейское и другие[Ванчухина Л. И., Петухов Ю. А., 2011].

Тимано - Печорский район, как Волгоградская и Саратовская области, считается достаточно перспективным. Добыча нефти в Западной Сибири сокращается, а в Ненецком автономном округе уже разведаны запасы углеводородного сырья, соизмеримые с западносибирскими.

По оценке специалистов, недра арктической тундры хранят 2, 5 миллиарда тонн нефти. Сегодня различные компании уже инвестировали в его нефтяную промышленность 80 млрд. долларов с целью извлечь 730 млн. тонн нефти, что составляет два годовых объема добычи Российской Федерации. Ведутся совместные разработки месторождений. Например, СП «Полярное сияние» с участием американской компании «Конако», которое разрабатывает Ардалинское месторождение с запасами нефти более 16 миллионов тонн. В проект инвестировано 375 миллионов долларов, из которых 80 миллионов получили 160 российских компаний - поставщиков и подрядчиков. 71 процент всех доходов «Полярного сияния» остается в России, что делает контракт выгодным не только для иностранцев, но и для жителей Ненецкого автономного округа, получивших дополнительные рабочие места, и в целом всей Российской Федерации [Ванчухина Л. И., Петухов Ю. А., 2011].

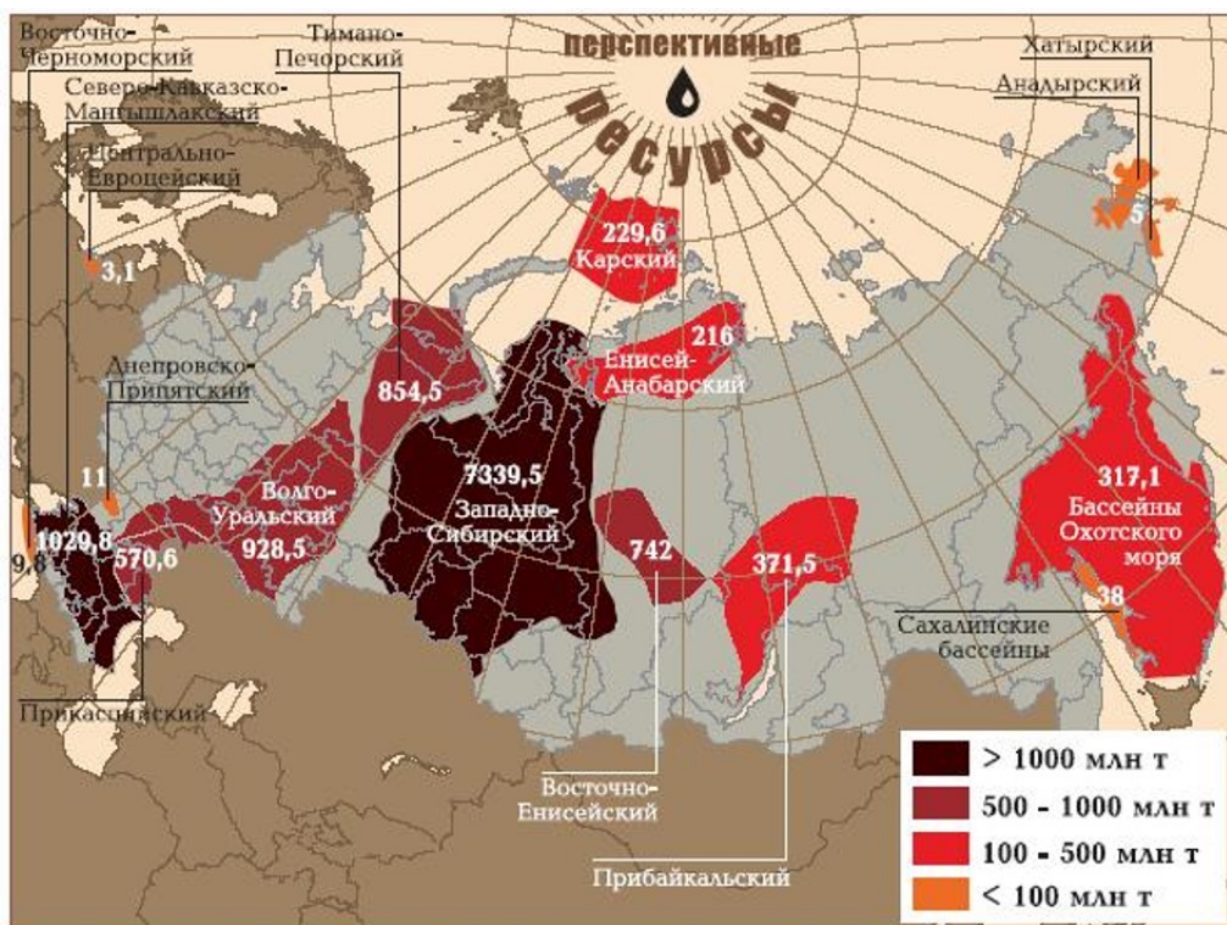


Рис. 14. Крупнейшие нефтегазоносные бассейны [Топливо-энергетические ресурсы и минеральное сырьё, 2024].

Газовая промышленность России — отрасль топливно-энергетического комплекса России, занимающаяся добычей, транспортировкой, хранением и переработкой газа (природного газа, попутного нефтяного газа). В 2022 году России, по данным Росстата было добыто 672 млрд м³ газа. В 2021 году - 763 млрд куб.м. [Список тепловых электростанций России, 2024].

Российская Федерация занимает 1-е место в мире по запасам природного газа (24%) и 2-е место по его добыче (17%). 1\3 российского газа экспортируется в другие страны (в большинстве своём в государства Европы).

Газ – лучший вид топлива. Его отличают полнота сгорания без дыма и копоти; отсутствие золы после сгорания; легкость розжига и регулирования процесса горения; высокий коэффициент полезного действия топливо использующих установок; экономичность и простота транспортировки к потребителю; возможность хранения в сжатом и сжиженном состоянии; отсутствие вредных веществ.

Немалую роль играет и низкая стоимость добычи газа по сравнению со стоимостью добычи других видов топлива — угля, торфа, нефти.

Если принять стоимость угля (в пересчете на 1 т условного топлива) за 100%, то стоимость газа составит только 10 %.

Благодаря высоким потребительским свойствам, низким издержкам добычи и транспортировки, широкой гамме применения во многих сферах человеческой деятельности, природный газ занимает особое место в топливно-энергетической и сырьевой базе. В этой связи наращивание его запасов и потребления идет высокими темпами.

Природный газ – один из наиболее высокоэкономичных источников топливно-энергетических ресурсов. Он обладает высокой естественной

производительностью труда, что способствует широкому использованию его во многих отраслях народного хозяйства. Благоприятные естественные предпосылки природного газа и высокий уровень научно-технического прогресса в его транспортировке во многом обеспечивает ускоренное развитие газодобывающей промышленности.

Газовая промышленность — наиболее молодая отрасль топливного комплекса. Газ применяется в народном хозяйстве в качестве топлива в промышленности и в быту, а также и как сырье для химической промышленности. В народном хозяйстве используется природный газ, добываемый из газовых месторождений, газ, добываемый попутно с нефтью, и искусственный газ, извлекаемый при газификации сланцев из угля. Кроме того, используется газ, получаемый при производственных процессах в некоторых отраслях металлургической и нефтеперерабатывающей промышленности [Видяпин В.И., 2005].

Газ в больших количествах используется в качестве топлива в металлургической, стекольной, цементной, керамической, легкой и пищевой промышленности, полностью или частично заменяя такие виды топлива, как уголь, кокс, мазут, или является сырьем в химической промышленности.

Крупнейшим потребителем газа в промышленности является черная металлургия. В доменных печах частичное применение природного газа дает экономию дефицитного кокса до 15% (1 куб. м природного газа заменяет 0,9-1,3 кг кокса), повышает производительность печи, улучшает качество чугуна, снижает его стоимость. В вагранках применение газа снижает расход кокса вдвое.

В пищевой промышленности газ применяется для сушки пищевых продуктов, овощей, фруктов, выпечки хлебобулочных и кондитерских изделий.

Состав газовой промышленности Российской Федерации Рассмотрим состав газовой промышленности Российской Федерации. В состав газовой промышленности РФ входят следующие элементы:

- добыча природного газа;
- добыча попутного газа;
- производство горючего газа из угля и сланцев;
- хранение газа.

Разведанные запасы газа в России (свободный газ и газовые «шапки») составляют примерно 48 трлн. куб. м. Из общего объема разведанных запасов на Западную Сибирь приходится 36,2 трлн. куб. м (77,7%), на шельф северных морей - 3,2 трлн. куб. м (6,8%), на Восточную Сибирь и Дальний Восток - 2,8 трлн. куб. м (6%)[Список тепловых электростанций России, 2024].

Почти 73% запасов газа сосредоточено в 22 уникальных (свыше 500 млрд. куб. м газа) месторождениях, таких как Оренбургское, Уренгойское, Ямбургское, Заполярное и др. В 104 крупных месторождениях содержится около 24% запасов газа, и лишь 3% разведанных запасов приходится на многочисленные (663) мелкие и средние месторождения.

В районах с развитой газовой инфраструктурой сосредоточено около 51% разведанных запасов газа.

В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке разведано свыше 2,7 трлн. куб. м запасов газа, из которых разрабатывается только 7,4% [Ванчухина Л. И., Петухов Ю. А., 2011].

Газовая промышленность не является чисто моно продуктовой отраслью. Наряду с поставками по магистральным трубопроводам природного газа (метан с небольшими добавками высших углеводородов) производятся нефть, конденсат, сера, сжиженные газы, машиностроительная и сельскохозяйственная продукция и т.п.

Россия располагает значительными запасами нефти и газа. Основные их залежи расположены в Западно-Сибирской, Волго-Уральской, Тимано-Печорской нефтегазоносных провинциях, а также на Северном Кавказе и Дальнем Востоке.

А) Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция.

В пределах Западно-Сибирской низменности открыты 300 нефтяных и газовых месторождений. На территории Западной Сибири расположены основные запасы природного газа страны. Из них более половины находится на Тюменском Севере, преимущественно в трех газоносных областях. Наиболее крупные газовые месторождения — Уренгойское, Ямбургское, Заполярное, Медвежье, Надымское, Тазовское — открыты в Тазово-Пурпейской газоносной области на севере Тюменской области в Ямало-Ненецком автономном округе. Весьма перспективны Ямбургское и Иванковское месторождения природного газа[Морозова Т.Г., 2011].

Березовская газоносная область, расположенная вблизи Урала, включает Пунгинское, Игримское, Похромское и другие месторождения газа. В третьей газоносной области — Васюганской, которая находится в Томской области, самыми крупными месторождениями являются Мыльджинское, Лугинецкое, Усть-Сильгинское.

Укрепление топливно-энергетической базы газовой промышленности в нашей стране идет за счет восточных районов и, прежде всего, Западной Сибири. И в будущем основным центром добычи в течение всего периода, на который рассчитана энергетическая программа, останется Западная Сибирь. Запасы промышленных категорий в восточных районах составляют 21,6 трлн.куб.м, в том числе на долю Сибири и Дальнего Востока приходится 16,2 трлн.куб.м или 70,5%. Как сказано выше, основная часть их сосредоточена в недрах Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области. Около 80% всех запасов газа сосредоточено на четырех уникальных месторождениях: Уренгойском, Ямбургском, Заполярном и Медвежьем. Месторождения имеют, значительные размеры газоносных площадей и высокую концентрацию запасов. Так запасы по промышленным категориям Уренгойского месторождения оцениваются в 4,4 трлн.куб. м, Ямбургского - 5,4 трлн.куб. м, Заполярного - 2,0 и Медвежьего - 1,6 трлн.куб. м.[Фейгин В. А., 2012].

Важное значение придается освоению месторождений газа полуострова

Ямал (Ямало-Ненецкий автономный округ). Запасы природного газа здесь оцениваются в 9 трлн м³. Среди двадцати пяти разведанных месторождений этой территории своими запасами выделяются Бованенковское, Арктическое, Крузенштерновское, Новопортовское.

Б) Волго-Уральская нефтегазоносная провинция

Занимает обширную территорию между Волгой и Уралом и включает территорию Татарстана и Башкортостана, Удмуртской Республики, а также Саратовскую, Волгоградскую, Самарскую, Астраханскую, Пермскую области и южную часть Оренбургской.

Велики запасы природного газа на Урале. В Оренбургской области в промышленную разработку введено Оренбургское газоконденсатное месторождение с переработкой 45 млрд м³. Благоприятное географическое положение месторождения вблизи крупных промышленных центров страны на Урале и в Поволжье способствовало созданию на его базе промышленного комплекса. Осваивается крупное газоконденсатное месторождение в Астраханской области. В Поволжском районе также эксплуатируются Арчединское, Степновское, Саратовское месторождения [Фейгин В. А., 2012].

Оренбургское и Астраханское газоконденсатные месторождения содержат много сероводорода, их разработка требует использования экологически чистой технологии.

Запасы Оренбургского газоконденсата оцениваются в 1,8 трлн м³. Астраханское месторождение с запасами, превышающими 2 трлн.куб. м, отличается от Оренбургского повышенным содержанием серы.

Промышленное развитие Предуралья Оренбургской области связано с разведкой нефти и газа. В отличие от Тимано-Печерского Оренбургский ТПК формируется в условиях обжитой и хорошо освоенной территории.

Запасы природного газа сосредоточены в центральной и западной частях области. Как сказано выше, месторождения являются газоконденсатными, но кроме конденсата и метана, содержат серу, гелий, пропан, бутан и т. д. Кроме

того, выявлены структуры, благоприятные для открытия новых месторождений газа, - это Восточно-Оренбургское поднятие, Соль-Илецкое сводовое поднятие, Предуральский прогиб. Этот газоносный район расположен в непосредственной близости к топливно дефицитным районам европейской части России.

Многокомпонентный характер месторождений требует комплексного использования сырья. Этому способствуют и благоприятные условия для жизни людей.

В) Тимано- Печерская нефтегазоносная провинция

Занимает обширную территорию Республики Коми и Ненецкого автономного округа Архангельской области. Большая часть разведанных и прогнозных запасов этой провинции размещена в относительно неглубоких (800—3300 м) и хорошо изученных геологических комплексах. Здесь открыто более 70 нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Запасы газа находятся в основном на территории Республики Коми. Крупные месторождения газа — Вуктылское, Василковское, Вой-Вожское, Джеболское. Ведутся усиленные геологоразведочные работы в акватории Баренцева моря. Европейский Север относится к перспективным районам, располагающим запасами топливных ресурсов, которые приурочены к Тимано-Печерской нефтегазоносной провинции и шельфовой зоне морей Северного Ледовитого океана. Природный газ и газоконденсат содержат 94% метана и другие ценные компоненты. В настоящее время уделяется внимание освоению Штокмановского месторождения шельфовой зоны Баренцева моря с запасами, превышающими 3 трлн м³ и Ардалинского месторождения Архангельской области[Фейгин В. А., 2012].

На территории Тимано-Печерской нефтегазоносной провинции выявлен целый ряд нефтяных месторождений – Усинское, Возейское и другие. Эти месторождения отличаются высоким содержанием попутного газа (в 2-3 раза больше, чем в месторождениях Волжско-Уральского бассейна и Западной Сибири). Указанные особенности газовых и нефтяных

месторождений Тимано-Печерской нефтегазоносной провинции требует комплексного использования нефти и газа.

Г) Нефтегазоносные области Северного Кавказа

Занимают территорию Краснодарского и Ставропольского краев, Чеченской и Ингушской республик, Дагестана, Адыгеи, Кабардино-Балкарии. На Северном Кавказе выделяются две нефтегазоносные области: Дагестанская и Грозненская. Грозненская расположена в бассейне реки Терек. Основные месторождения нефти и газа: Малгобекское, Горагорское, Гудермесское. Дагестанская область тянется широкой полосой от побережья Каспийского моря в западном направлении до Минеральных Вод, а в южной части ее границы проходят по предгорьям Большого Кавказа и охватывают территорию Северной Осетии, Чеченской и Ингушской республик, Дагестана. Важнейшие нефтегазоносные месторождения Дагестана — Махачкалинское, Ачису, Избербашское. Крупное месторождение газа в республике — Дагестанские огни [Фейгин В. А., 2012].

В пределах Северо-Западного Кавказа расположены Ставропольская и Краснодарская нефтегазоносные области. В Ставропольском крае крупными месторождениями газа являются Северо-Ставропольское и Пелагиадинское, в Краснодарском крае — Ленинградское, Майкопское и Березанское.

Природный газ относится к высококачественному, содержит до 98% метана, имеет высокую теплотворную способность.

Д) Нефтегазоносные области Восточной Сибири

В административном отношении охватывают территории Красноярского края, Иркутской области. В Красноярском крае - Таймырское, Мессояхское месторождения и в Иркутской области - Братское месторождение. К перспективным месторождениям относят Марковское, Пилятинское, Криволукское. Кроме того, с 1999 года на севере Иркутской области начали эксплуатировать Ковыткинское месторождение [Фейгин В. А., 2012].

Е) Нефтегазоносные области Дальнего востока

На Дальнем Востоке, в бассейне реки Вилюй на территории Республики

Саха (Якутия) открыты 10 газоконденсатных месторождений, из них разрабатываются Усть-Вилуйское, Средне-Вилуйское, Мастахское; и на Сахалине - Оха и Тунгорское месторождения [Фейгин В. А., 2012].

Для решения топливно-энергетической проблемы на Дальнем Востоке большое значение имеет разработка газовых ресурсов Лено-Вилуйской провинции. Группа месторождений газа в Центральной Якутии сможет обеспечить потребности в нем не только Дальнего Востока, но и Восточной Сибири.

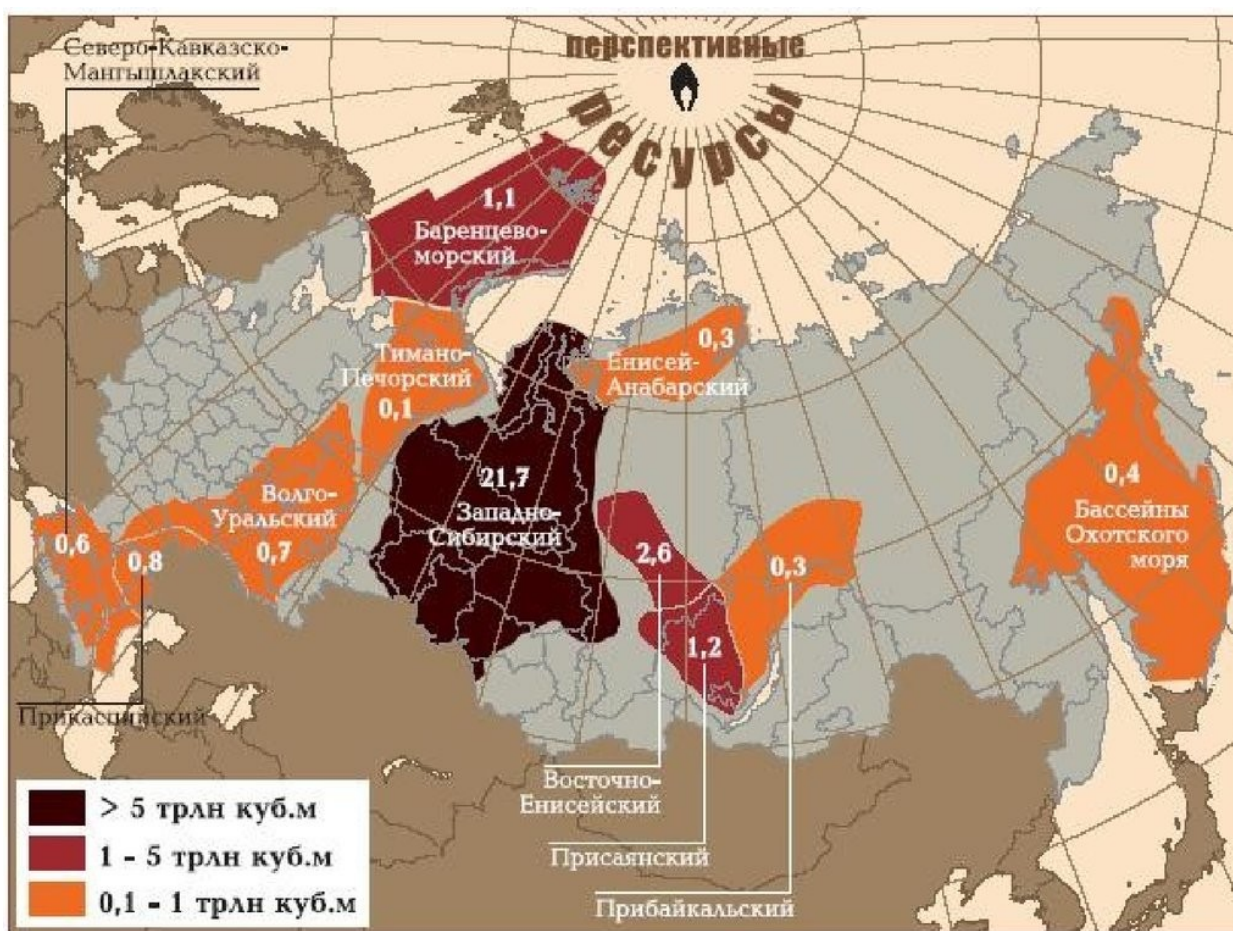


Рис. 15. Газоносные провинции России [Топливо-энергетические ресурсы и минеральное сырьё, 2024].

Угольная промышленность – одна из ведущих отраслей ТЭК. Уголь используют как технологическое сырьё (в виде кокса) в черной металлургии и химической промышленности (коксовые газы) для производства минеральных удобрений и пластмасс, а также уголь используют как энергетическое сырьё для производства электроэнергии на ТЭС, для

отопления жилищ. Общие геологические запасы угля в России оцениваются в 4 трлн тонн. В России сосредоточено 12% мировых запасов угля[Угольная база России, 2002].

Месторождения угля расположены группами, образуя бассейны:

Кузбасс находится на территории Кемеровской области. Запасы – 725 млрд тонн. Это основная база добычи каменного угля (50% от всей добычи по стране). Частично уголь добывается открытым способом. Уголь – коксующийся, высокого качества. Основные потребители: Сибирь, Урал, Центральный район, Поволжье.

Печорский бассейн находится на территории республики Коми за полярным кругом. Запасы – 240 млрд тонн. Наиболее крупные шахты – Инта, Воргошовская. Условия добычи угля – тяжелые. Уголь – коксующийся. Основные потребители – европейский север (в т. ч. Череповецкий металлургический комбинат), Северо-Западный район, центральная Россия[Угольная база России, 2002].

Восточное крыло Донбасса находится в Ростовской области. Запасы – 40 млрд тонн. Основные потребители – европейская часть России. 9% всей добычи по стране.

Южно якутский бассейн осваивается с 80-х годов. Действует Нерюгринский разрез, ГРЭС (более 2 млн Квт-час). Значение этого бассейна возросло со строительством малого БАМа, который строится до Якутска. Уголь экспортируется в Японию.

Канско-Ачинский буроугольный бассейн. Запасы – 600 млрд тонн. Основа энергетики Восточной России. Себестоимость угля низкая, т. к. добывается открытым способом. Основной потребитель – ГРЭС Сибири. Электроэнергия транспортируется в западную часть России.

- Подмосковский буроугольный бассейн находится на территории Смоленской, Тульской, Калужской областей.

- Бассейн Кизел находится на Урале в Пермской области. Уголь плохого качества.

- Челябинский бурогольный бассейн в районе города Копейск.
- Иркутский бассейн.
- Райчихинский бурогольный бассейн на Дальнем Востоке у города Благовещенск.
- Бурейский бассейн в Хабаровском крае (на реке Бурей у города Средний Упал). Каменный уголь.
- Бассейн Суган у города Партизанск. Каменный уголь.
- Бурогольный бассейн Артем в Приморском крае.
- Южно-сахалинский бассейн. Каменный уголь.

Перспективные бассейны: Тунгусский, Ленский, Таймырский – входят в десятку крупнейших по запасам угля бассейнов мира[Морозова Т.Г., 2011].

В развитии угольной промышленности произошел явный сдвиг добычи угля в восточные районы. Они дают 3/4 угля в стране, характеризуясь преобладанием добычи над потреблением. В результате неизбежны массовые железнодорожные перевозки угля с востока на запад, которые в перспективе станут еще значительнее. При существующем уровне добычи угля его запасов хватит более чем на 550 лет.

В настоящее время в отечественной угольной промышленности производственную деятельность по добыче угля осуществляет 231 угледобывающее предприятие, в том числе 138 разрезов и 93 шахты общей производственной мощностью более 365 млн. тонн в год. В эксплуатации находятся 46 обогатительных фабрик общей производственной мощностью 145 млн. тонн.

В настоящее время добыча угля ведется в семи федеральных округах, 25 субъектах Российской Федерации, 16 угольных бассейнах и в 85 муниципальных образованиях России[Список тепловых электростанций России, 2024].

Добыча угля в России, как шахтным способом, так и в угольных разрезах, постоянно увеличивается. Являясь лидером по угольному экспорту,

Россия поставляет уголь в страны Европейского Союза, в Китай, Японию, Турцию и другие государства. В России сосредоточено более трети общемировых запасов угля, из которых около 70 % приходится на долю бурого угля. Угольные бассейны, при этом, являются весьма доступными, и их разработка в сочетании с применением современных технологий ничем не затруднена.

Крупнейшими в России являются Печорский, Кузнецкий, Челябинский, Иркутский, Канско-Ачинский, Тунгусский, Ленский, Минусинский угольные бассейны. Например, запасы Печорского угольного бассейна составляют свыше 344 млрд. т. Глубина добычи угля доходит здесь до 300 метров. Кузнецкий угольный бассейн, который находится на юге Западной Сибири, признан крупнейшим угольным месторождением в мире. В Кузбассе добывается 56 % российского каменного угля и до 80 % коксующегося угля [Угольная база России, 2002]. Но помимо угольной отрасли здесь развита также металлургия. Потребителями кузбасского угля являются ведущие производственные предприятия в Сибири, на Урале и в Европейской части страны.

Вдоль склона Саянских гор вплоть до Байкала протянулся Иркутский угольный бассейн, который хранит в себе запасы угля около 7,5 млрд. т. Бассейн характеризуется неоднородной плотностью залегания угольных пластов различной мощности. Большая часть добываемой здесь породы используется в энергетических целях.

Канско-Ачинский угольный бассейн находится недалеко от Кузбасса, и добываемый на нём уголь применяется для работы энергосистемы Красноярского края и Республики Хакасия. В Хакасии также расположен Минусинский угольный бассейн, запасы которого оцениваются в 2,7 млрд тонн угля.

В зависимости от теплотворной способности уголь классифицируют по видам: самая высокая теплотворная способность - у антрацита (твёрдого блестящего черного угля), а самая низкая - у бурого угля (лигнита).

Соответственно, высококалорийные угли используются в черной металлургии, а низкокалорийные - в электроэнергетике. 13% (около 717 млн т) всего добываемого в мире угля-антрацита используется в черной металлургии, а 70% мирового производства стали зависит от поставок угля. По объему мировой рынок энергетических углей превосходит рынок коксующихся углей более чем в 2,5 раза. Более 66% всего добываемого в мире угля используется в электроэнергетике. С помощью угля производится 40% электроэнергии в мире[Угольная база России, 2002].

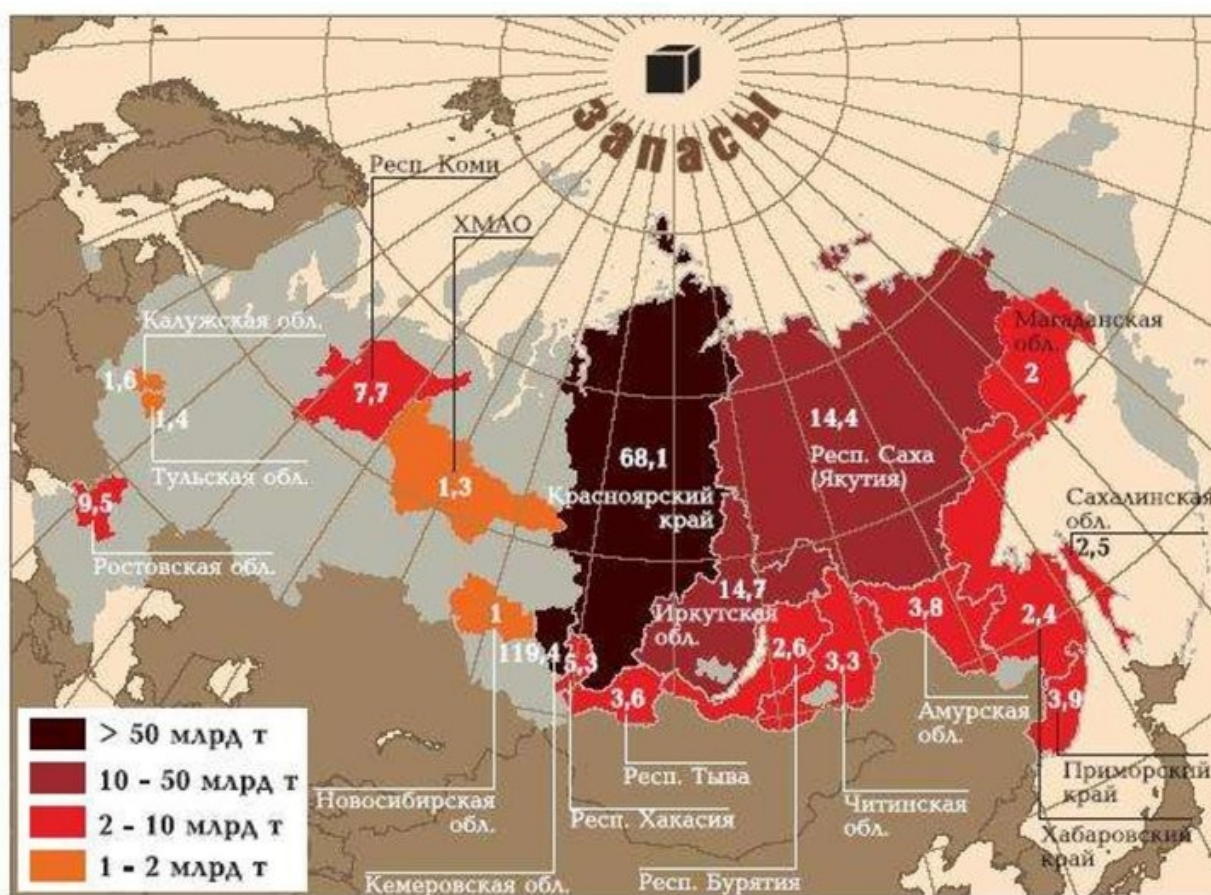


Рис.16. Угольные бассейны России [Топливо-энергетические ресурсы и минеральное сырьё, 2024].

Глава 3. Работа с ЛОК в рамках изучения ТЭК

3.1. Применение ЛОК на различных этапах урока

Логический опорный конспект – это эффективный инструмент при изучении нового материала, способствующий структурированному восприятию информации и активному усвоению знаний.

Подходы к составлению ЛОК могут варьироваться в зависимости от предмета, но важным условием остается активное вовлечение учащихся в процесс. Например, на этапе обсуждения нового материала можно предложить ученикам самостоятельно формулировать ключевые идеи.

Приёмы работы с ЛОК при изучении нового материала:

- использование готового ЛОК в качестве средства наглядности;
- дополнение готового ЛОК по ходу лекции;
- самостоятельное составление ЛОК – в ходе групповой и парной работы.

В тематическом планировании, приведённом в ФРП ООО по географии приведён раздел «Хозяйство России», в который входит Тема 2 «Топливо-энергетический комплекс»[Федеральная рабочая программа основного общего образования. География. Для 5-9 классов образовательных организаций, 2022]. На изучение темы отводится 6 часов, включая практикум.

Логический опорный конспект можно применять на уроке как на этапе изучения нового материала, так и на этапе закрепления и контроля знаний. Особенно когда нужно повторить материал всего раздела[Васильева О.А., 2021]. На уроке, при осуществлении контроля знаний, также можно использовать, созданные уже в процессе изучения, логические конспекты. Для слабоуспевающих учащихся можно предложить задания, на основе готовых конспектов выполнить тестовые задания, вопросы и практические

задания. Использование конспекта позволяет отработать уже имеющиеся знания и умения, и получить новый опыт применения учебных навыков.

Используя опорный конспект, учитель должен помнить о том, что учащиеся удерживают в памяти 10% от того, что они читают, 26% от того, что они слышат, 30% от того, что они видят, 50% от того, что они видят и слышат, 70% от того, что они обсуждают с другими, 80% от того, что основано на личном опыте, 90% от того, что они проговаривают в то время, как что-либо делают, 95% от того, чему они обучают сами [Бакланова С.Л., 2014]. Поэтому необходимо использовать разные формы работы:

- лекционное объяснение по опорному конспекту;
- перерисовывание (заполнение, раскрашивание) конспекта;
- проговаривание по опорному конспекту у доски;
- проговаривание в парах по опорному конспекту;
- зачет по опорному конспекту;
- выполнение упражнений по образцу с использованием опорного конспекта; - самостоятельное составление и защита опорных конспектов (как с применением методов проектов, так и без).

Опорные схемы, могут предлагаться обучающимся в готовом виде, а могут по заданию учителя и при наличии примерных ориентиров составляться ученикам. Учащиеся могут пользоваться схемами во время ответа у доски, а могут и сам ответ строить в форме схемы.

Поскольку ЛОК представляет собой значительный объем работы, рекомендуется внедрять эту технологию на этапе промежуточного закрепления. Например, после изучения определенного раздела можно задать домашнее задание: подготовить ЛОК. На следующем уроке, во время актуализации знаний, ученик зачитывает свой опорный конспект, при этом условные обозначения скрыты. Также возможно организовать работу в парах, где ученики обмениваются своими опорными конспектами и стараются их прочитать. В этом случае каждый ученик выступает как в роли проверяющего, так и проверяемого.

Так же ЛОК можно применить при закреплении знаний не только по одному разделу, но и обобщить несколько разделов. Ранее мы рассмотрели примерное тематическое планирование темы «Топливо-экономический комплекс России», который входит в раздел 2 «Хозяйство России». На изучение темы отводит 6 уроков (ТЭК, нефтяная промышленность, газовая промышленность, электроэнергия, экология и электроэнергетика), по итогу которых необходимо провести закрепление материала, для его систематизации [Федеральная рабочая программа основного общего образования. География. Для 5-9 классов образовательных организаций, 2022]. В качестве закрепления можно разделить класс на 5 групп, каждая из которых выбирает 1 тему, составляет по нему ЛОК, оформляет плакат и представляют в классе.

Упражнение по закреплению материала:

После изложения материала темы надо дать учащимся отдохнуть 5-10 минут, выдать им распечатки опорных сигналов и попросить их попарно рассказать друг другу материал по опорным сигналам.

В парах один ученик рассказывает первую половину лекции, второй его слушает и поправляет, подсказывает, если это нужно. Вторую часть рассказывает уже второй ученик, а поправляет его первый. Всего на упражнение закрепления теоретического материала должно уйти 10-15 минут.

Итого на процесс теоретического изложения материала объёмом 10-15 страниц уйдёт около часа: 40-45 минут на рассказ преподавателя и 10-15 минут на упражнение по закреплению материала. При этом по окончании часа все студенты будут хорошо помнить весь изложенный материал.

Для того чтобы материал запомнился с высокой степенью надёжности учащимся необходимо воспроизвести опорные сигналы по памяти.

Вызубрить опорные сигналы практически невозможно, не понимая их смысл, и напротив, понимая, что они обозначают, это не составляет никакого труда. Сначала ученик должен попытаться на листе воспроизвести

сигналы (можно немного подсматривать). В следующее тренировочное воспроизведение подсматривать, скорее всего, уже не придётся. Итого мы имеем не более 2-х тренировочных воспроизведений.

3.2. Примеры заданий на применение ЛОК в изучении ТЭК

Задания были разработаны в соответствии с материалами учебника «Полярная звезда» 9 класс. Тема «Топливо-энергетический комплекс» входит в состав раздела «Хозяйство России». Параграф 4 «ТЭК. Угольная промышленность», параграф 5 «Нефтяная промышленность», параграф 6 «Газовая промышленность», параграф 7 «Электроэнергетика».

Изучение отраслей промышленности России начинается в 9 классе с темы «топливно-энергетический комплекс». При помощи ЛОК можно научить учащихся стандартному плану описания отрасли промышленности.

1. Название отрасли.
2. Состав отрасли (т.е. какие подотрасли входят в состав)
3. Выпускаемая продукция.
4. Какое сырье необходимо для выпуска продукции.
5. Факторы размещения производства.
6. Районы концентрации промышленного производства
7. Крупнейшие промышленные центры (города).
8. Межотраслевые связи (в какие отрасли поступает выпускаемая продукция).

В соответствии с планом, в ЛОК по изучаемым темам должны быть отражены все пункты.

Задания, реализуемые на уроке изучения нового материала

1. Изучите **4 параграф** учебника и совместно с учителем заполните ЛОК «Топливо-энергетический комплекс». (Примечание: урок по данной теме – начало введения технологии ЛОК. Учащиеся впервые знакомятся с используемыми знаками и символами, этапами описания отрасли промышленности).

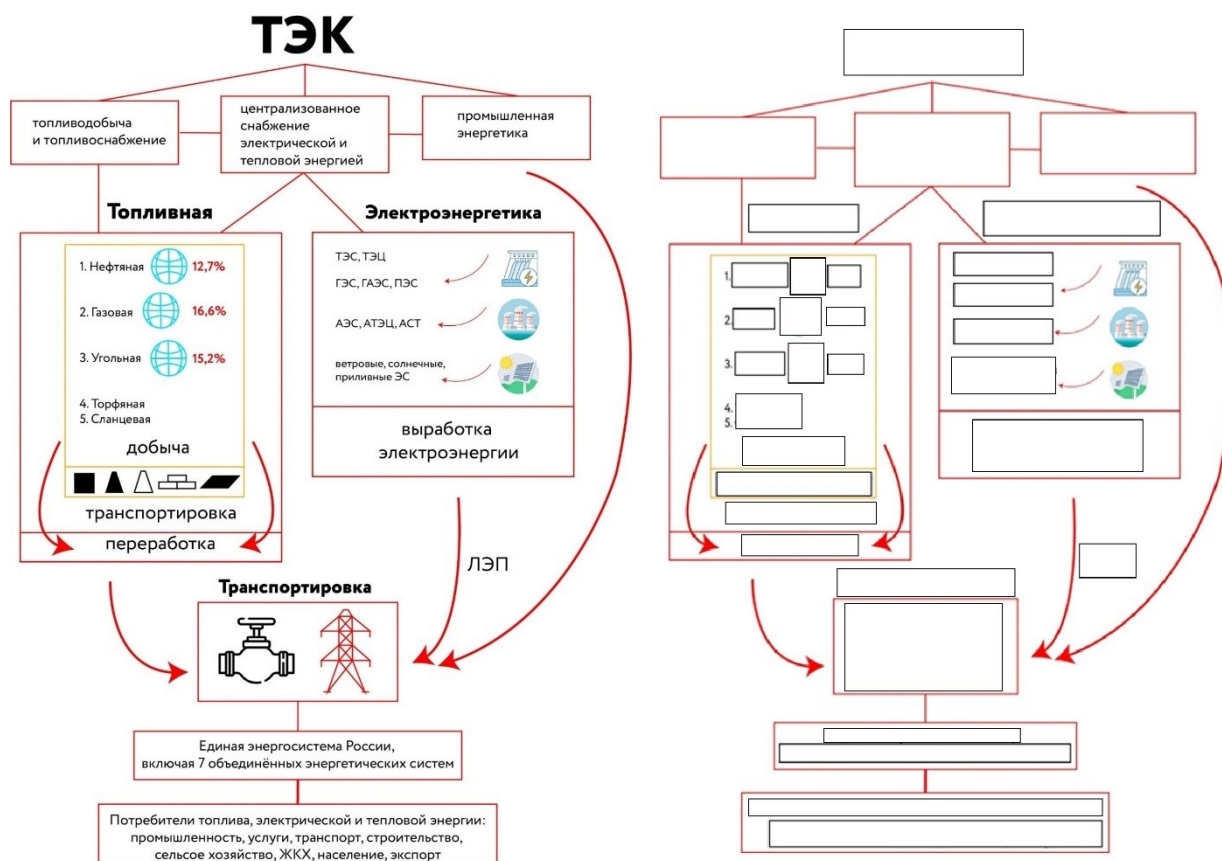


Рис. 17. ЛОК топливно-энергетический комплекс

2. Изучите **5 параграф** учебника и составьте самостоятельно ЛОК по теме «Нефтяная промышленность».

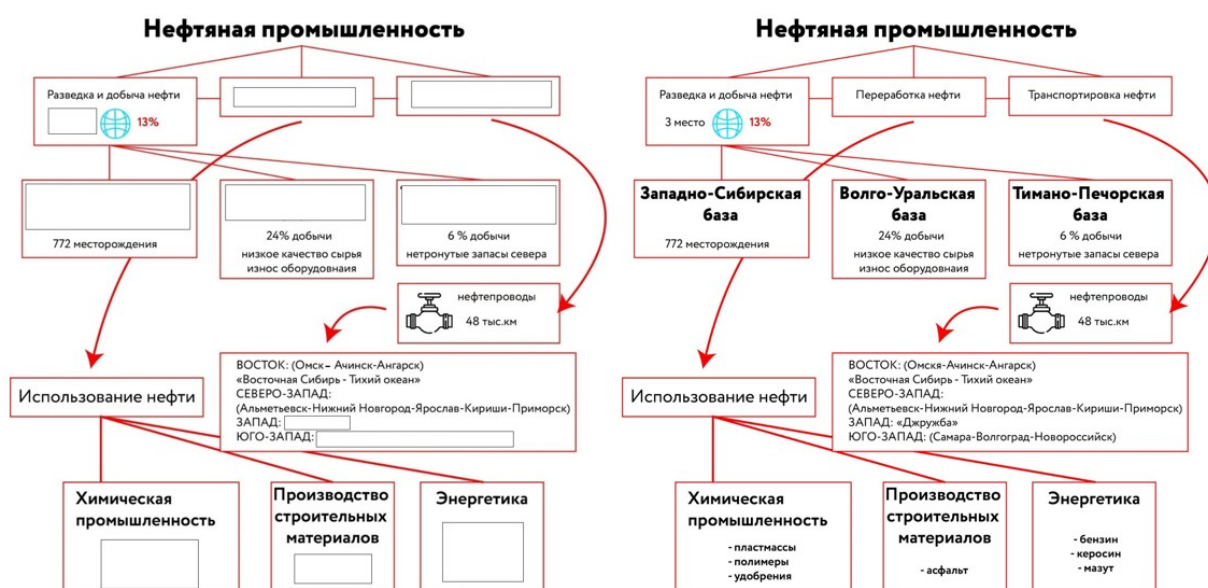


Рис. 18. ЛОК нефтяная промышленность

3. Заполните ЛОК по теме «Газовая промышленность» с помощью параграфа 6.

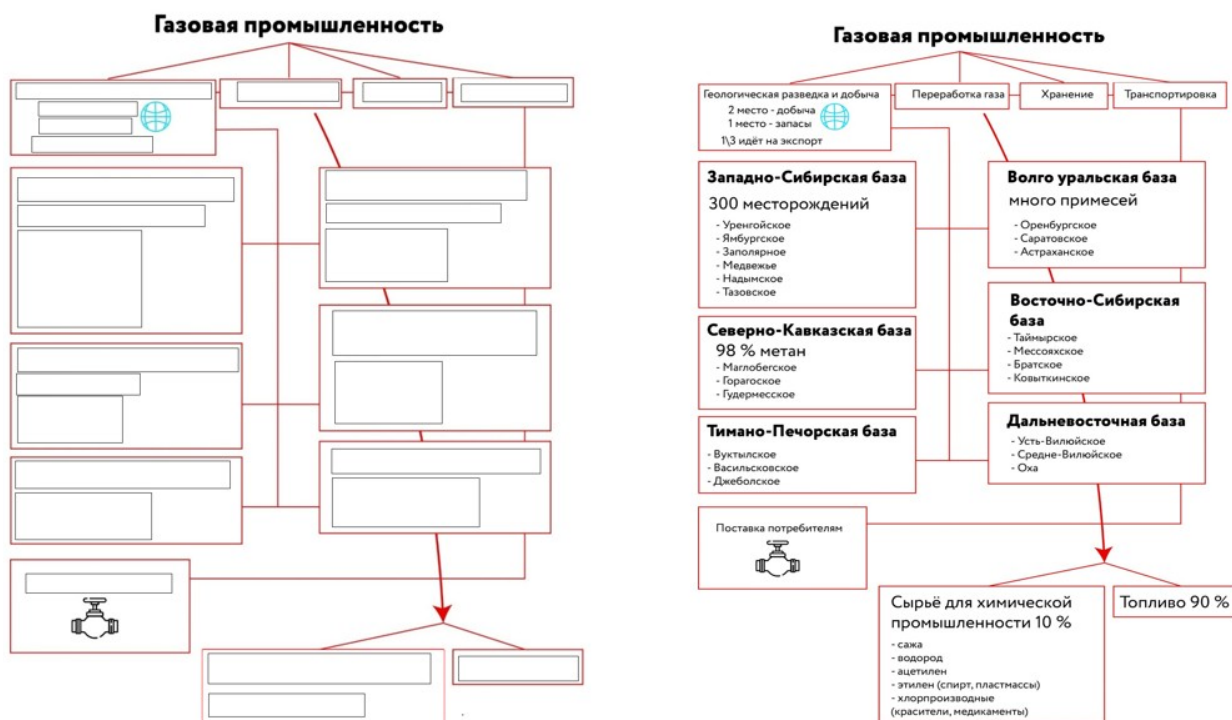


Рис. 19. ЛОК газовая промышленность

4. Самостоятельно составьте ЛОК по теме «Электроэнергетика», используя материал параграфа 7.

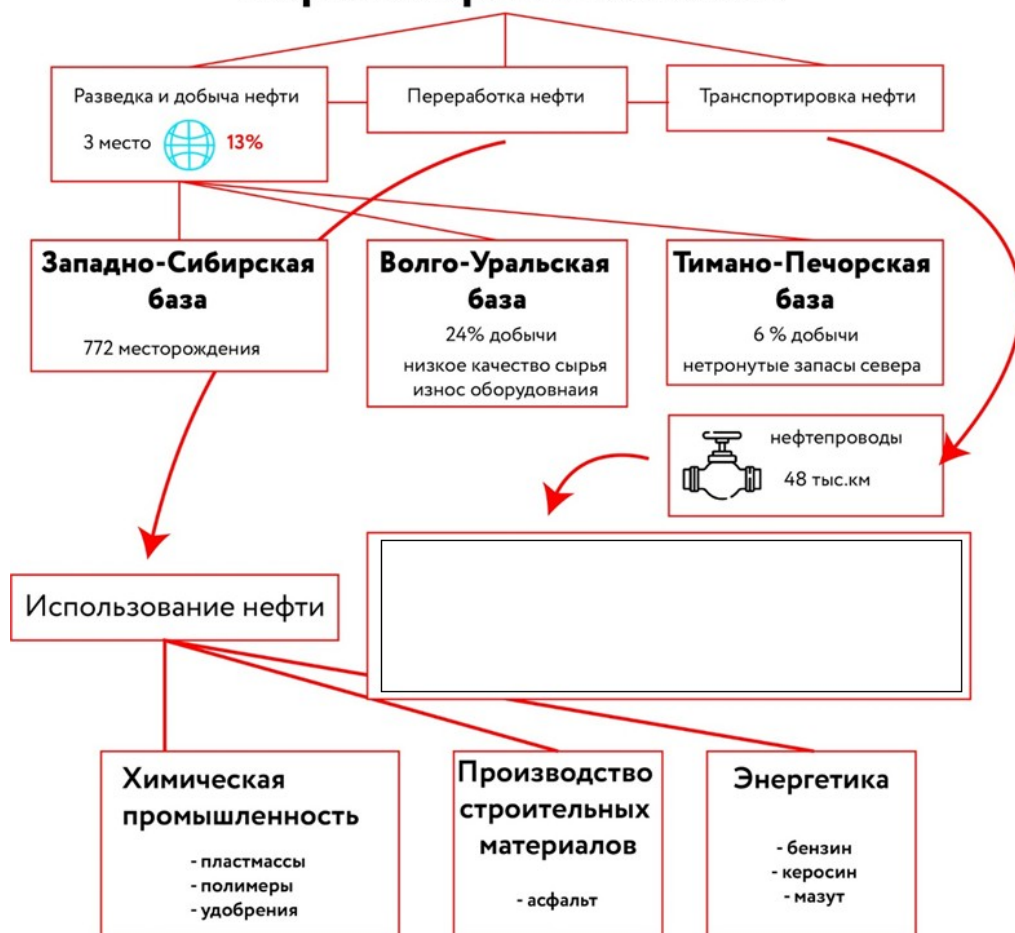


Рис. 20. ЛОК электроэнергетика

Задания, реализуемые на уроке закрепления и контроля знаний:

1. Восстановите пропущенную в ЛОК информацию о нефтепроводах России и нанесите их на контурную карту.

Нефтяная промышленность



2. Восстановите в ЛОК пропущенные крупнейшие ГЭС, АЭС, ТЭС, приливные ЭС, нанесите их на контурную карту России. Назовите пропущенные виды возобновляемых источников энергии.

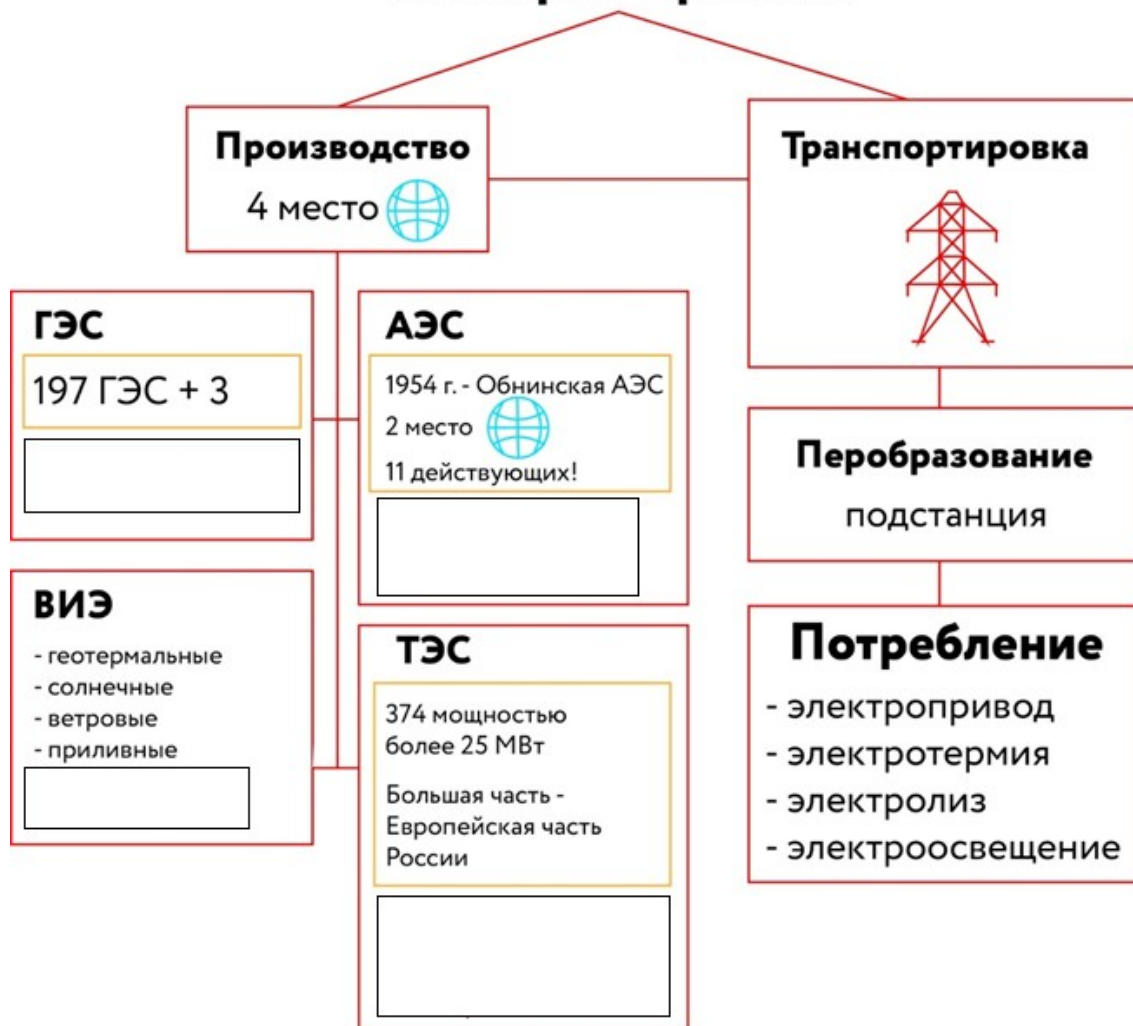
ГЭС отметьте синим цветом

ТЭС - красным

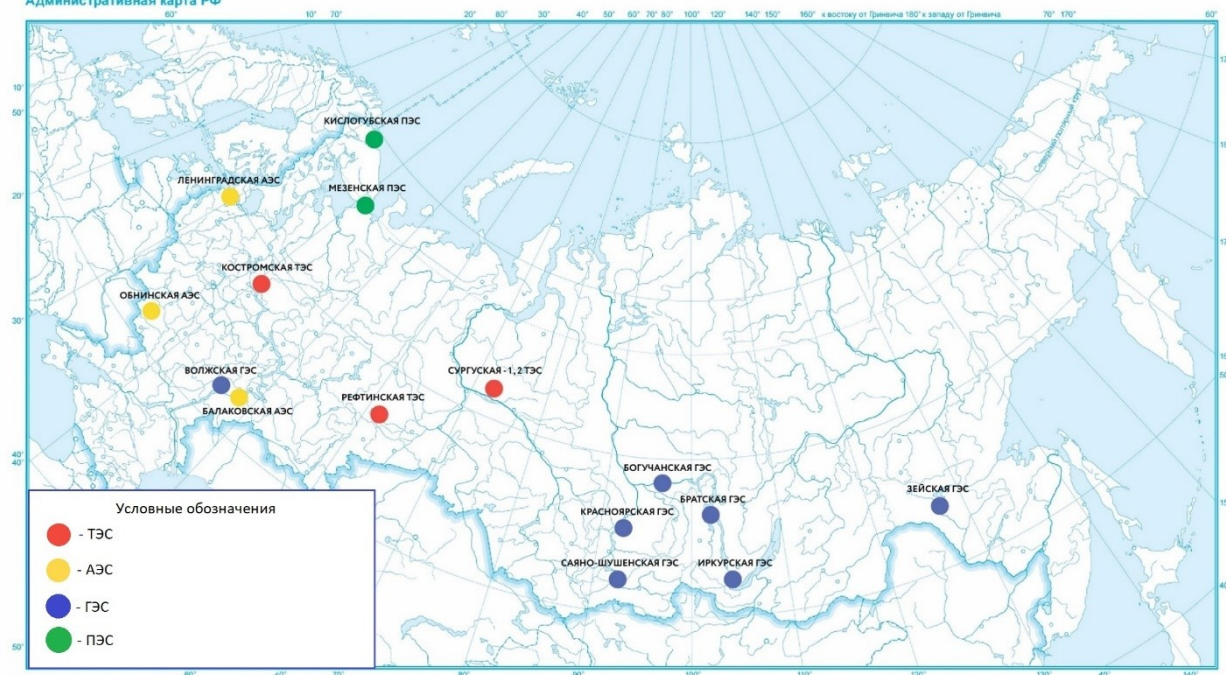
АЭС - жёлтым

Приливные ЭС - зелёным

Электроэнергетика



Административная карта РФ



На основе изученного материала разработана памятка для учащихся по работе с ЛОК:

Работа с текстом:

1. Понять, как построен текст, его структуру.
2. Отобрать самое важное, основное из содержания книги.
3. Работу с текстом желательно строить в три этапа:
 - первоначальное прочтение всего текста с целью ознакомления с ним;
 - второе прочтение текста, включающее конспектирование и детальное изучение материала;
 - третье, заключительное прочтение для закрепления полученной информации.

Работа с ЛОК:

1. Внимательно ознакомьтесь со схемой опорных сигналов.
2. Найдите материал учебника, лекции (чтение источника), в которых отражен исторический материал схемы опорных сигналов.
3. Последовательно прочитайте материал и расшифруйте каждый символ таблицы опорного конспекта (соотнесение информации с сигналами схемы опорных сигналов).
4. Самостоятельно на чистом листе бумаги воспроизведите схему опорных сигналов, пересказывая вслух или «про себя» исторический материал и фиксируя его с помощью символов схемы опорных сигналов.
5. Разберитесь в материале, который вызвал осложнение при пересказе.
6. Дополните схему опорных сигналов (на ваше усмотрение) дополнительными символами или измените изображение символов (по вашему усмотрению).

7. Через 1-2 дня (на следующем уроке или дома) повторите задание, графически воспроизведите схему опорных сигналов с изложением материала по памяти вслух (если дома) и «про себя» (если в классе).

Составление ЛОК:

1. Просмотрите внимательно содержание темы по учебнику, материалу лекции и выпишите заголовки подразделов, название параграфов.

2. Внимательно изучите каждый параграф, выписывая из них основные понятия.

3. Еще раз прочитайте текст с целью нахождения связей между понятиями и найдите в тексте или на основе умозаключений обобщающие понятия, термины.

4. Найдите наиболее общие понятия, категории, объединяющие все содержание текста (не исключено, что это объединяющее понятие заключено в заголовках текста).

5. Постройте логическую структуру, включающую выбранные вами понятия с учетом взаимодействия между ними.

6. Если удастся найти обобщающие понятия и категории, то в результате построения логической схемы получится иерархическая структура (дерево).

7. Если одни понятия вытекают из других, то можно установить причинно-следственные связи и построить логические цепочки.

8. Сверьте полученную логическую структуру, прочитав текст еще раз, при необходимости уточните структуру.

Заключение

В ходе исследовательской работы была достигнута цель – разработаны логические опорные комплекты по географии по теме топливно-энергетический комплекс России.

В главе 1 было проанализировано применение технологии логического опорного конспекта на уроках географии в общеобразовательной школе. Логические опорные конспекты – особый вид графической наглядности, представляющий собой конспективное схематическое изображение, которое отражает основные единицы содержания учебного материала. Они позволяют структурировать знания, выделяя ключевые моменты и отношения между ними, что способствует более глубокому пониманию материала. Технология опорных конспектов способствует развитию познавательного интереса, включая школьника в непосредственный процесс изучения и адаптации материала. Реализуя технологию ЛОК на уроке, учитель решает основную задачу обучения - формирование компетенций обучающихся.

На основе изученного материала составлены памятки по работе с текстом и с логическими опорными конспектами (Приложение 1).

В изучении социально-экономической географии ЛОК обеспечивает систематизацию знаний и помогает в структурировании материала, что особенно актуально в контексте многообразия экономических и социальных процессов, происходящих в стране. В настоящее время в преподавании географии ЛОК применяются в качестве словесных опор, графических и картографических, а также играют особую роль в формировании географического мышления.

Подводя итог исследований главы 1 можно сказать о том, что назначение ЛОК заключается в следующем: создать у учащихся четкое, наглядное представление об учебном материале в целом как о системе знаний; помочь разобраться в его структуре; выделить главное, существенное

в излагаемом материале; показать взаимосвязи между отдельными компонентами содержания лекции; помочь учащимся запомнить основной материал.

В главе 2 была дана общая характеристика топливно-энергетического комплекса России. Главную роль в обеспечении энергией всех отраслей экономики сегодня играют топливные ресурсы. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) Российской Федерации является основой экономики страны, обеспечивая жизнедеятельность всех отраслей хозяйства. Топливо-энергетический комплекс – это совокупность отраслей добычи и переработки нефти, угля, природного газа, урана и производство энергии на атомных, тепловых и гидроэлектростанциях. Также в состав входят трубопроводы и линии электропередачи, поставляющие тепло, топливо и электроэнергию потребителям. Также рассмотрен топливно-энергетический баланс и воздействие ТЭК на окружающую среду. Были рассмотрены отрасли ТЭК и охарактеризованы основные особенности, месторождения, крупнейшие ТЭС, АЭС, ГЭС, а также альтернативные источники энергии.

В главе 3 рассмотрено тематическое планирование по географии в теме «топливно-энергетический комплекс». На его основе созданы различные примеры заданий и примеры ЛОК по темам, входящим в раздел ТЭК. Логический опорный конспект можно применять на уроке как на этапе изучения нового материала, так и на этапе закрепления и контроля знаний.

В заключении можно отметить, что разработка логических опорных комплектов по географии на тему топливно-энергетического комплекса России существенно обогатит процесс обучения. Использование ЛОК позволяет ученикам не только укрепить знания по данной теме, но и сформировать целостное восприятие структуры ТЭК, его роли в экономике страны и влияния на окружающую среду.

Анализ технологий, применяемых на уроках, показывает, что логические опорные конспекты способны повысить уровень вовлеченности учащихся, активизируя их познавательную деятельность. Это даёт

возможность более эффективно усваивать сложный материал, включая ключевые аспекты взаимодействия научных и практических знаний.

Список использованных источников

1. Алексеев А.И., Низовцев В.А., Ким Э.В. и др.; под ред. Алексеева А.И. География. 9 класс. География России. Хозяйство и географические районы. М.: Просвещение, 2022, 334 с.
2. Амелин А. Экономика и ТЭК сегодня. Энергоэффективность и энергоснабжение. 2009, № 11.
3. Байков Н. М. О состоянии и перспективах развития нефтегазовой промышленности в России. Нефтяное хозяйство. 2010, №1.
4. Бакланова С.Л. Логический опорный конспект в реализации ФГОС / Успехи современного естествознания. 2014, № 9-2, 188 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34384>. (Дата обращения: 28.11.2024).
5. Видяпин В.И. доктор экон. наук, проф. М.В. Степанов. Экономическая география России: учебник для вузов / под общ. ред. - изд-е. перераб. и доп. - М. - ИНФРА-М. - 2005. - 568 с.
6. Ванчухина Л., Петухов Ю. Нефть и газ России: ее национальная безопасность в условиях глобализации. Экономика и управление. 2011, №2.
7. Васильева О.А. Опорный конспект как средство развития познавательного интереса на уроках географии. Проблемы науки. 2021, № 15(118), 145 с.
8. Галанова О.В. Теоретические основы методики преподавания географии. Москва: Просвещение, 2015.
9. Гордеев О. Г. Современное состояние и перспективы развития нефтедобывающей отрасли России. Нефтяное хозяйство. 2010, №9.
10. Гумеров А.Г. Магистральные нефтепроводы. М., 2011.
11. Гаврилюк А.А. Графический конспект на уроках географии. География в школе. 2007, № 2, 164 с.
12. География. 8 кл. : атлас. – 13-е изд., испр. – М.: ДРОФА, 2019. – 56 с.: с ил., карт – (Российский учебник).

13. Глазунов С. А. Опорные конспекты как средство повышения качества образования. Научные исследования в образовании. 2007, № 3.
14. Гряднева Г.В. Метапредметность на уроках географии через создание логических опорных конспектов. Благовещенск, Изд-во БГПУ, 2015, 148 с.
15. Гостюхина А. В. Логические опорные конспекты как вид знаково-символической наглядности. Молодежь XXI века: шаг в будущее: материалы XIX региональной научно-практической конференции, в 3 т. Благовещенск, 2018., Т. 1., 271 с.
16. Громыко, Ю.В. Метапредмет «Знак». М., 2001, 285 с.
17. Громов, П. А. Рисунок в обучении физической географии: (из опыта работы). - 2-е изд., испр. и доп. Москва: Просвещение, 1979, 341 с.
18. Душина И.В., Таможняя Е.А., Пятунин В.Б. Методика и технология обучения географии в школе. Москва, 2004.
19. Жижина Е.А. «Поурочные разработки по географии. 9 класс». М.: «Вако», 2011, 288 с.
20. Журавская, М. Б. Использование логических опорных конспектов в курсе экономической и социальной географии. География в школе. 2006, № 3.
21. Зеркалов Д.В. Экологическая безопасность. Уч. пособие. К: Основа. 2009, 513 с.
22. Калмыкова Н.В. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации. Молодой ученый: электронный научный журнал, 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/91/19341/> . (Дата обращения: 02.11.2024).
23. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии. М., 2000.
24. Морозова Т.Г. Экономическая география России: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАН, 2011, 479 с.

25. Матвейчук А. А. У истоков нефтяной промышленности России. М.: Известия, 2000, 230 с.
26. Мезенцева О.И. Современные педагогические технологии: учебное пособие для студентов-бакалавров, обучающихся по педагогическим направлениям и специальностям. Куйб. фил. Новосиб. гос. пед. ун-та. – Новосибирск: ООО «Немо Пресс», 2018. – 140 с.
27. Михайлов С. Экономика и ТЭК сегодня. Возобновляемая энергетика сегодня и завтра. 2011, № 11.
28. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287 об утверждении «Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО)».
29. Родионова И.А., Бунакова Т.М. Экономическая география: Учебно-справочное пособие. 7-е изд. – М.: Московский Лицей, 2004. – 496 с.
30. Садчиков И.А. Экономика отрасли. СПб., 2010.
31. Свободная энциклопедия/«Логический опорный конспект» [Электронный ресурс]. URL:<https://ru.wikipedia.org/>. (Датат обращения: 17.10.2024).
32. Свободная энциклопедия / Нефтяная промышленность России [электронный ресурс].URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D1%8F%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8 . (Дата обращения: 14.10.2024).
33. Системный оператор единой энергетической системы // Отчёт о функционировании ЕЭС России в 2024 году [электронный ресурс]. URL: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2018/ups_rep2017.pdf. (Дата обращения: 20.10.24).
34. Свободная энциклопедия // Список тепловых электростанций России [электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%BA%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B9%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8> . (Дата обращения: 20.10.24).

35. Свободная энциклопедия // Список гидроэлектростанций России [электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B9%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8> . (Дата обращения: 20.10.24).

36. Сраубаев Е.Н., Кулов Д.Б., Айтмагамбетова С.С., Серик Б., Ердесов Н.Ж. Особенности динамики состояния здоровья населения, проживающего вблизи топливно- энергетического комплекса РК. 2014.

37. Свободная энциклопедия // Атомная энергетика России [электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8> . (Дата обращения: 20.10.24).

38. Топливо-энергетические ресурсы и минеральное сырьё [электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/6132095/> . (Дата обращения: 18.10.2024).

39. Таможняя Е.А., Душина И.В., Пятунин В.Б. Методика и технология обучения географии в школе. Москва, 2004, 128 с.

40. Угольная база России. Том III. Угольные бассейны и месторождения Восточной Сибири (Красноярский край, Канско-Ачинский бассейн; Республика Хакасия, Минусинский бассейн; Республика Тыва, Углекислотный бассейн и др. месторождения; Иркутская область и угольные месторождения Предбайкалья). – М.: ООО "Геоинформцентр", 2002. 488 с.

41. ФГБНУ Институт стратегии развития образования / Федеральная рабочая программа основного общего образования. География. Для 5-9 классов образовательных организаций. Москва – 2022.

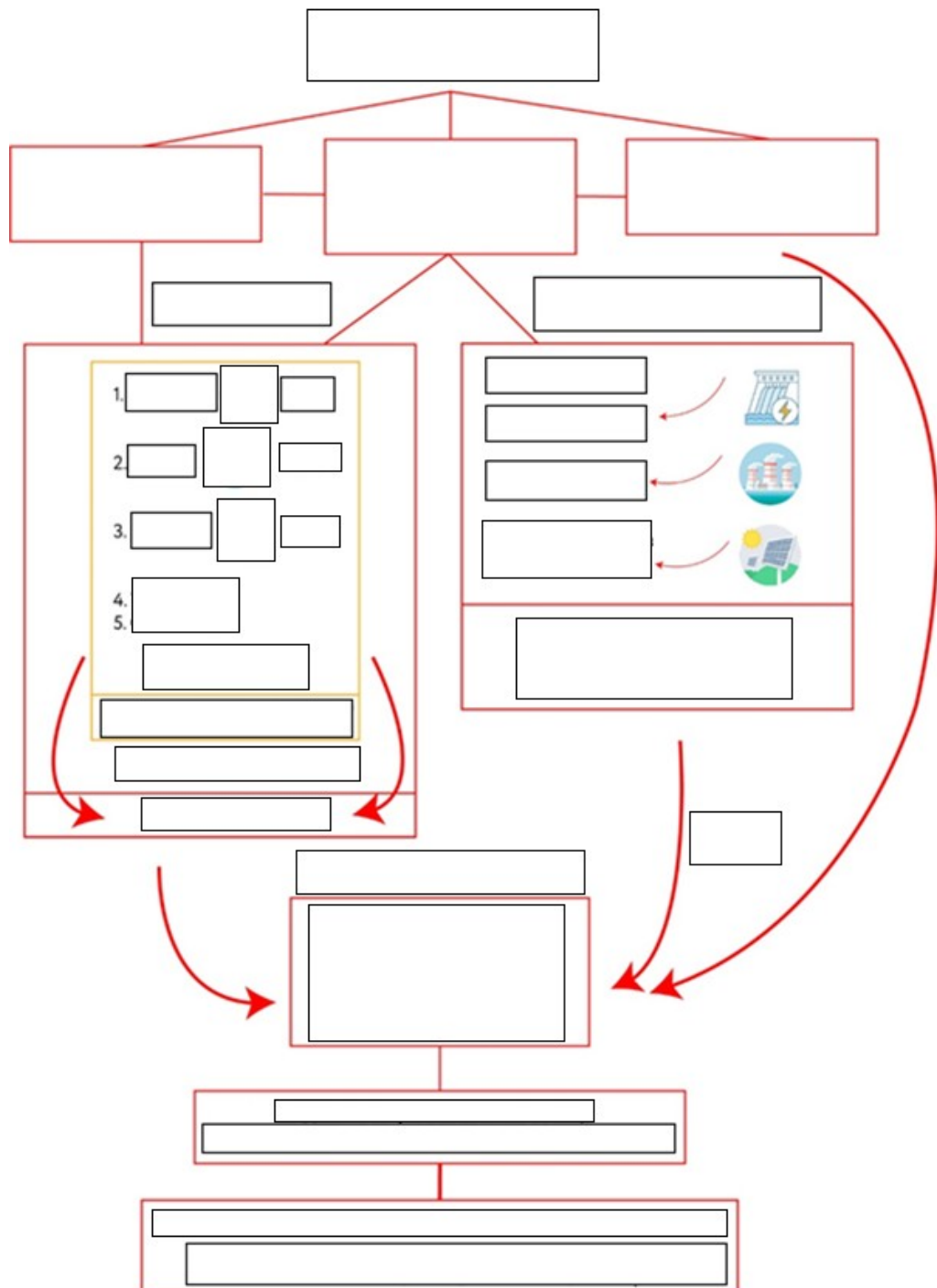
42. Фейгин В. А. Газовая промышленность России: состояние и перспективы. Вопросы экономики. 2012, №1.

43. Шаталов В.Ф. Опорные конспекты по кинематике и динамике: книга для учителя: из опыта работы / под ред. В.Ф. Шаталов, В.М. Шейман, А.М. Хаит. М.: Просвещение, 2012, 145 с.

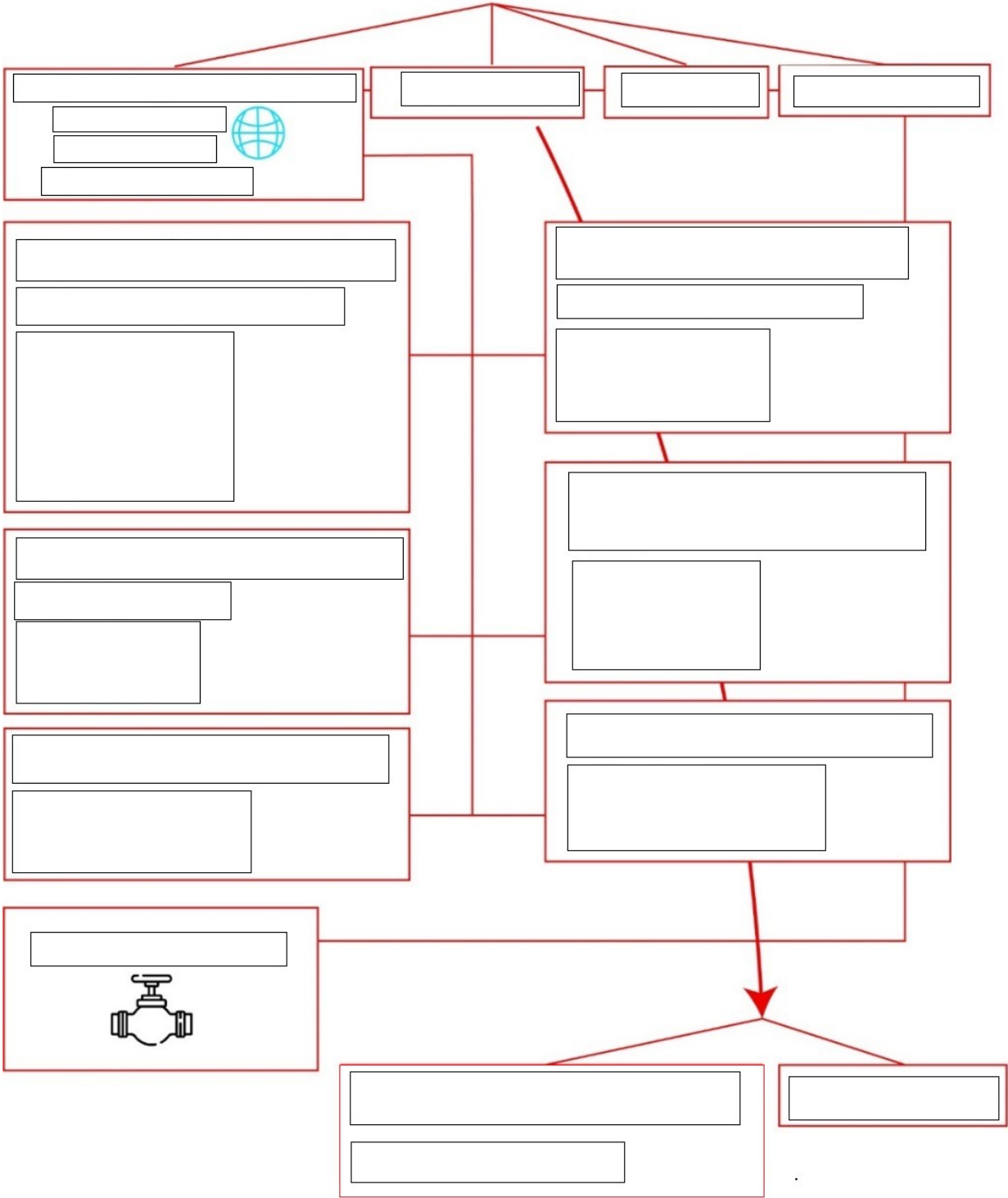
44. Шайхутдинова А.А. Экологическая оценка и прогноз качества атмосферного воздуха в условиях загрязнения продуктами сжигания твердого топлива. Казань. 2010, 174 с.

45. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [электронный ресурс]. URL: <http://minenergo.gov.ru/activity/energostrategy/> . (Дата обращения: 19.10.2024).

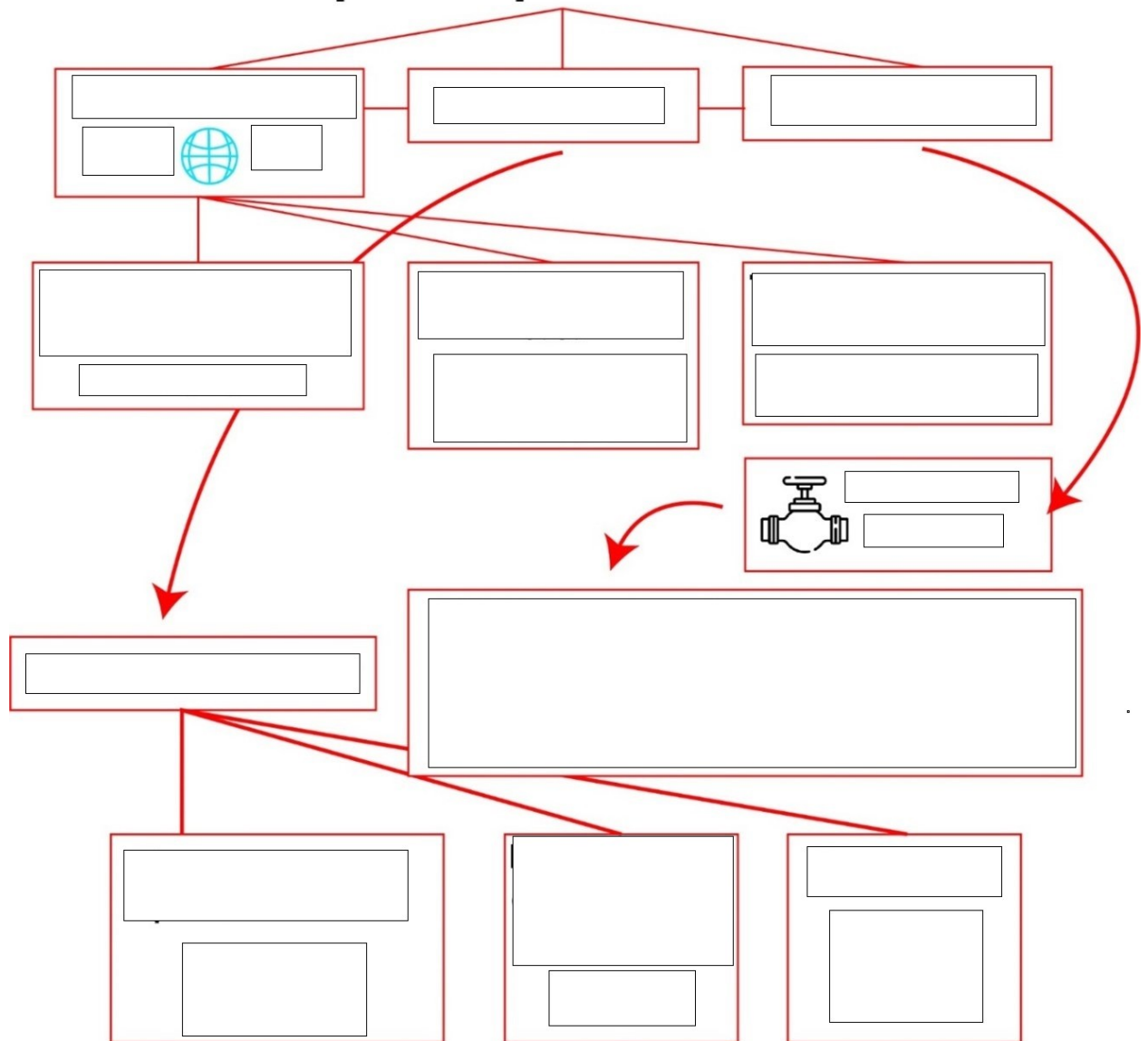
Шаблоны ЛОК



Газовая промышленность



Нефтяная промышленность



Электроэнергетика

