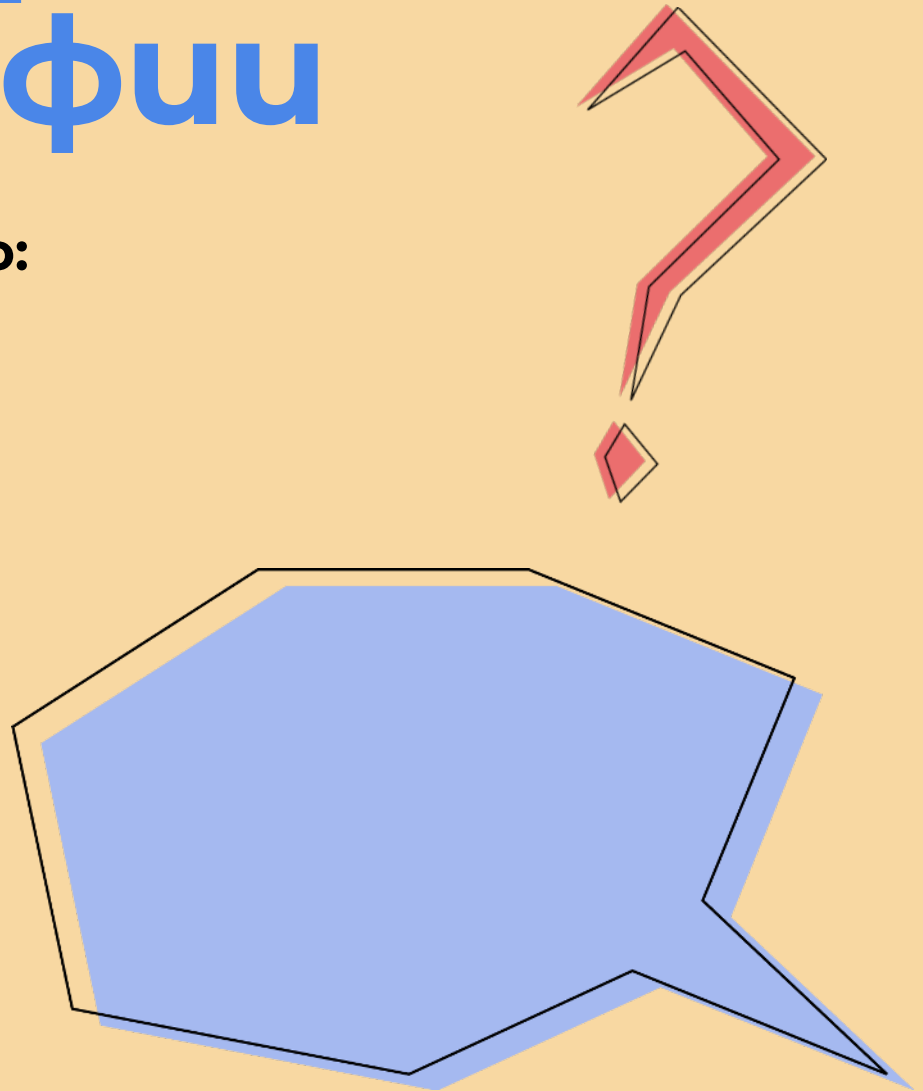
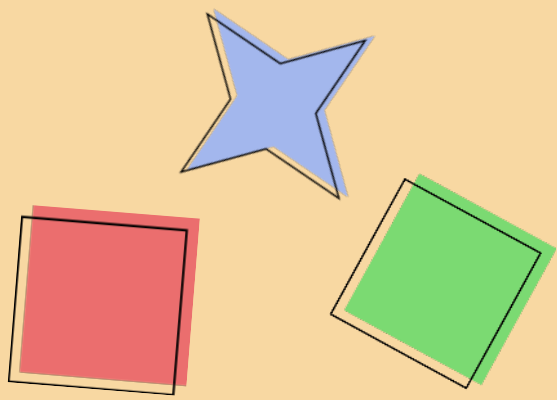




# Электроэнергетика как отрасль хозяйства и часть географии

**Электроэнергетика производит и доставляет электричество:  
от станций до домов и предприятий.**



# Почему электроэнергетика изучается в географии

Размещение электростанций и сетей зависит от топлива, воды, потребителей, природных условий и транспорта. Электроэнергия поддерживает индустриальное и постиндустриальное развитие: производство, цифровую связь, освещение городов и транспорт. В 2020-х спрос растёт из-за урбанизации и техники.



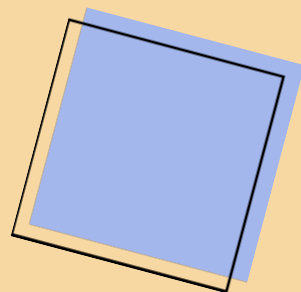
# От источника энергии к потребителю

## Производство и «погъём» напряжения

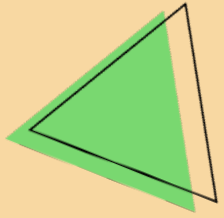
Электроэнергия появляется на электростанции. Затем на трансформаторной подстанции напряжение повышают, чтобы удобнее и экономичнее передавать энергию по линиям электропередачи. Это снижает потери в пути.

## Передача и распределение энергии

Дальше ток поступает на распределительные подстанции, где напряжение уменьшают до безопасного уровня. После этого энергия доходит до потребителей — городов, посёлков, предприятий и домов. В итоге используются разные уровни напряжения.



# Структура выработки электроэнергии в мире



При этом значимая доля по-прежнему приходится на ТЭС, работающие на ископаемом топливе, тогда как ветер и солнце растут быстрее.

Разные источники занимают свои ниши: гидро- и атомная энергетика часто важны для базовой части, а ветер и солнце расширяют «надстройку» при росте мощностей.

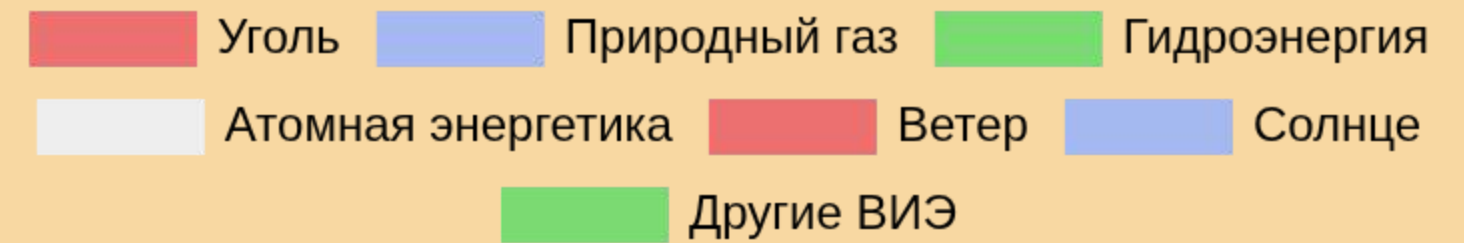
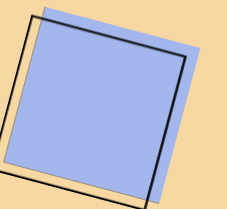
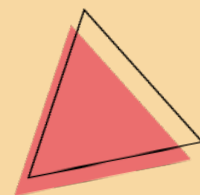
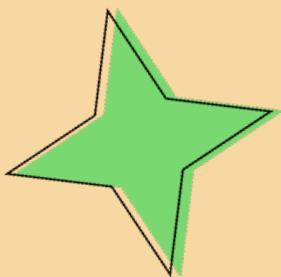
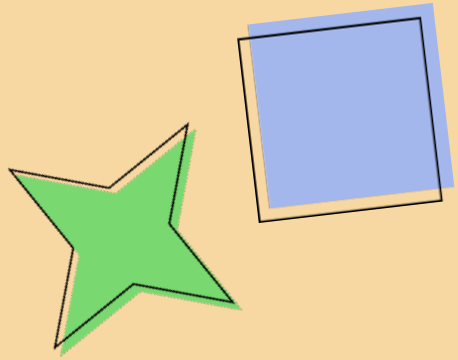


Схема по перечню основных источников мировой генерации; точные доли на диаграмме не показаны.

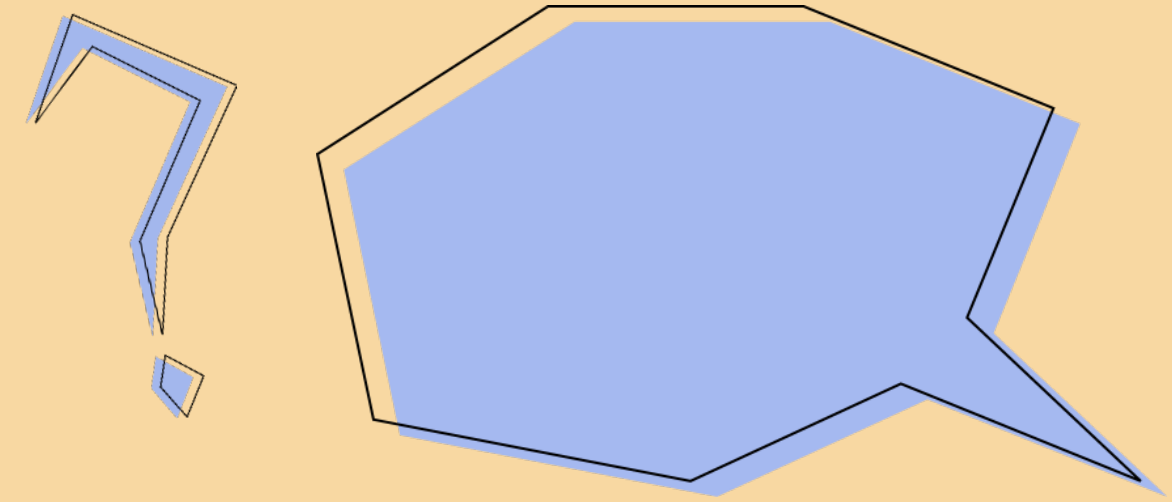


# Тепловые электростанции: самая распространённая группа

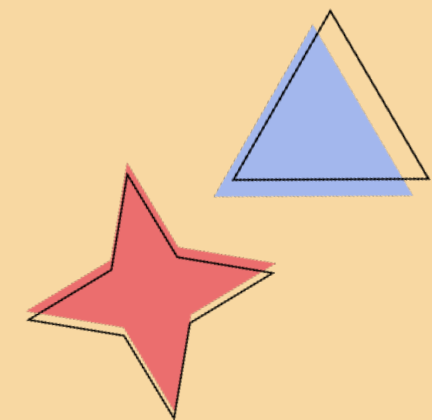
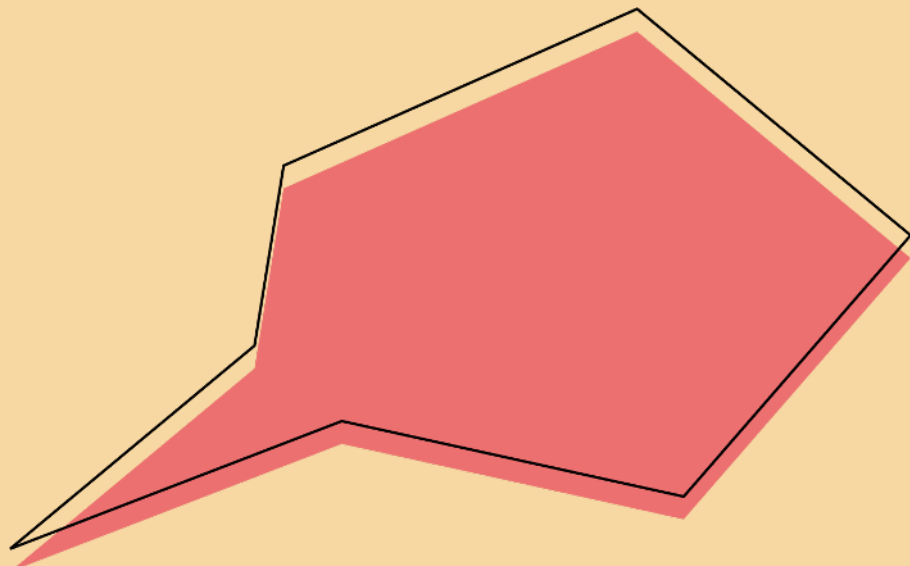


ТЭС работают на угле, природном газе, мазуте и других видах топлива. Сгорание в котле превращает воду в пар, который вращает турбину, а та приводит в действие генератор.

Такие станции удобно располагать рядом с крупными потребителями или топливными базами. Помогает и развитая транспортная сеть, ведь топливо нужно регулярно доставлять к станции.



Ключевые минусы ТЭС — выбросы углекислого газа и других веществ, а также зависимость от поставок топлива. Поэтому важны экологические меры и надёжная логистика.



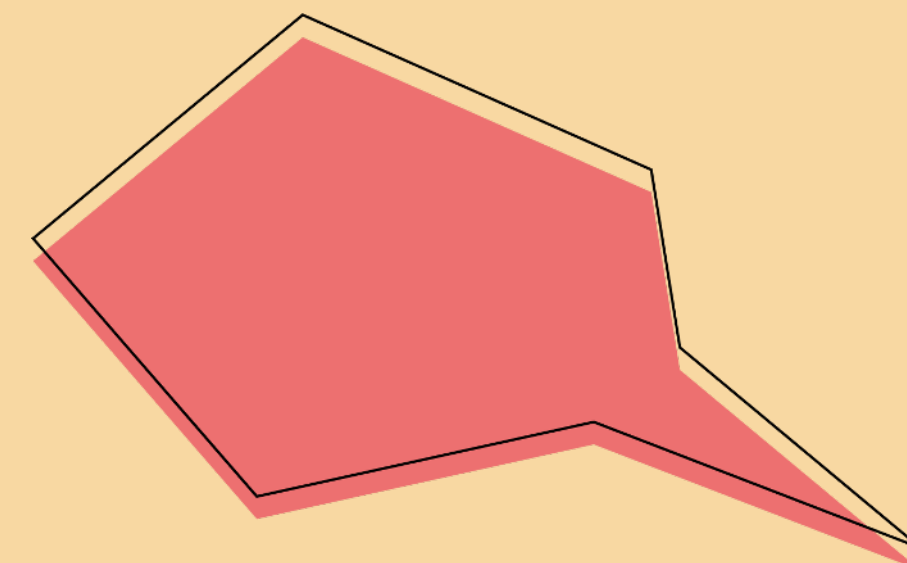
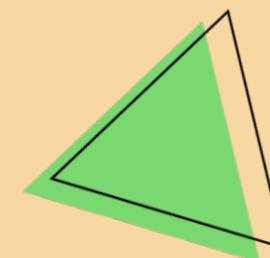
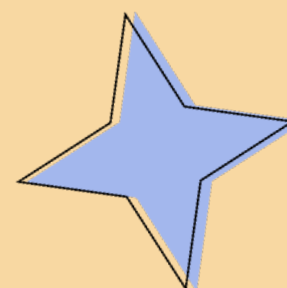
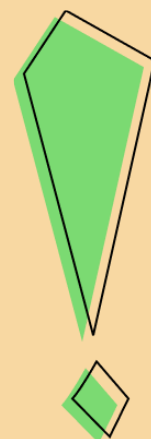
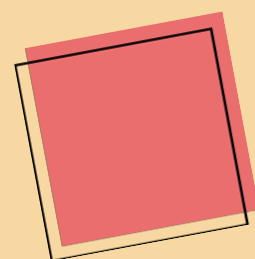
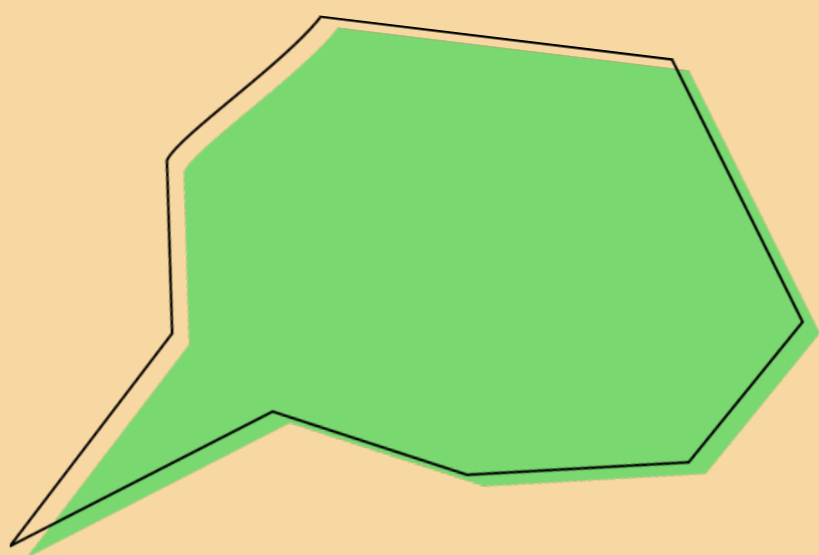
# Гидроэлектростанции и их географическое размещение

Гидроэлектростанции используют энергию падающей или текущей воды. Для них нужны реки с большим расходом и перепадами высот, а также условия, позволяющие создать плотину и водохранилище.

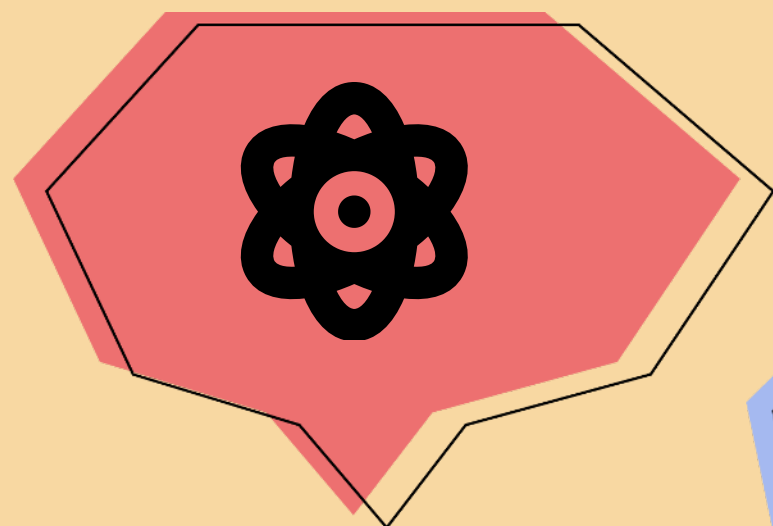
Крупные ГЭС часто строят в горных районах и на порожистых реках. На равнинах гидроэнергетику развивают там, где есть мощный сток и достаточная водность в течение года.

Преимущества ГЭС — высокая мощность и сравнительно низкая себестоимость энергии. Кроме того, гидростанции нередко позволяют сравнительно быстро изменять объём выработки.

Ограничения связаны с затоплением территорий и изменением речных экосистем. Также выработка зависит от водности: в засушливые годы мощности могут быть ограничены.

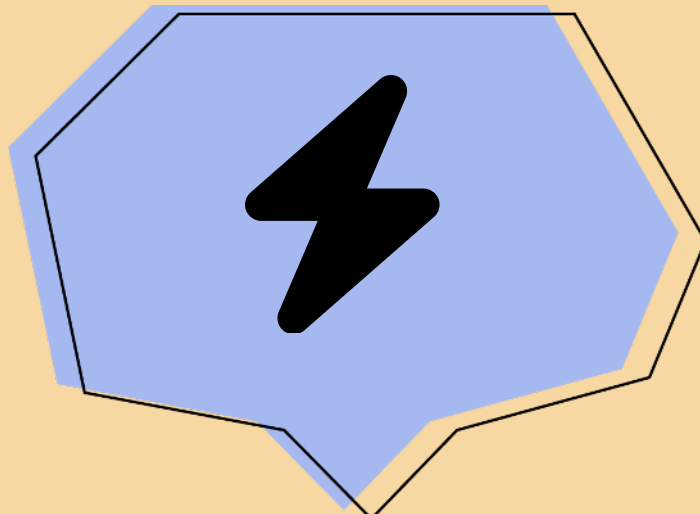
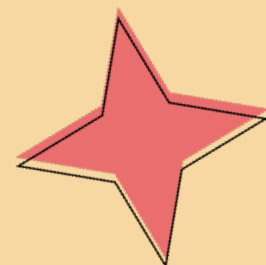


# Атомные электростанции: крупная мощность и строгий контроль



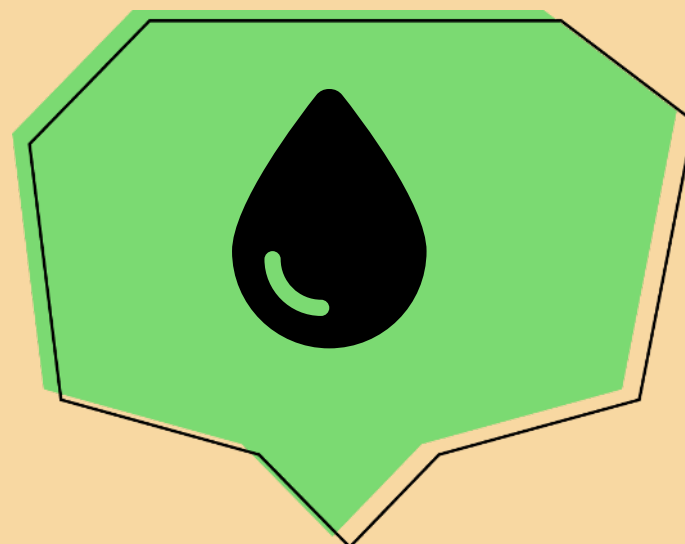
## Источник тепла — деление урана

На АЭС тепло получают при делении ядер урана. Это тепло нагревает воду, образуется пар, который приводит в движение турбину и генератор, вырабатывающие электричество.



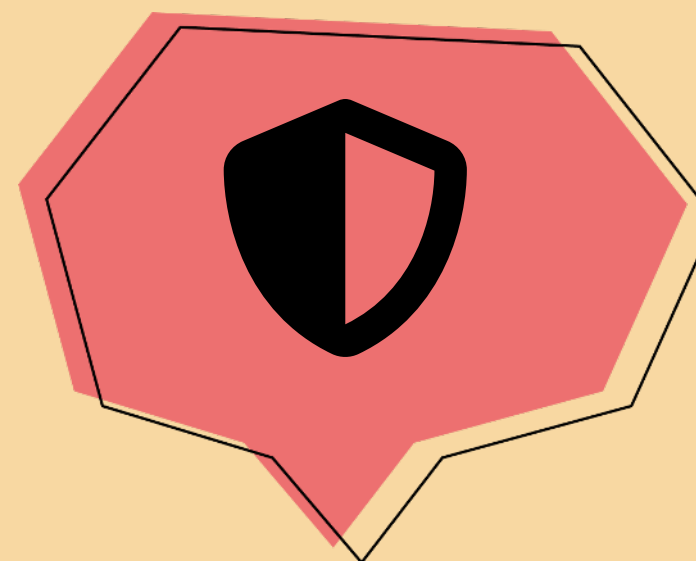
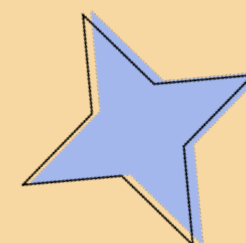
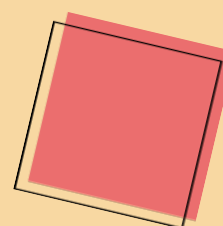
## Большая выработка на ограниченной площади

АЭС способны давать много электроэнергии при сравнительно небольших площадях. Благодаря этому их проще вписать в инфраструктуру региона, обеспечив стабильные поставки энергии.



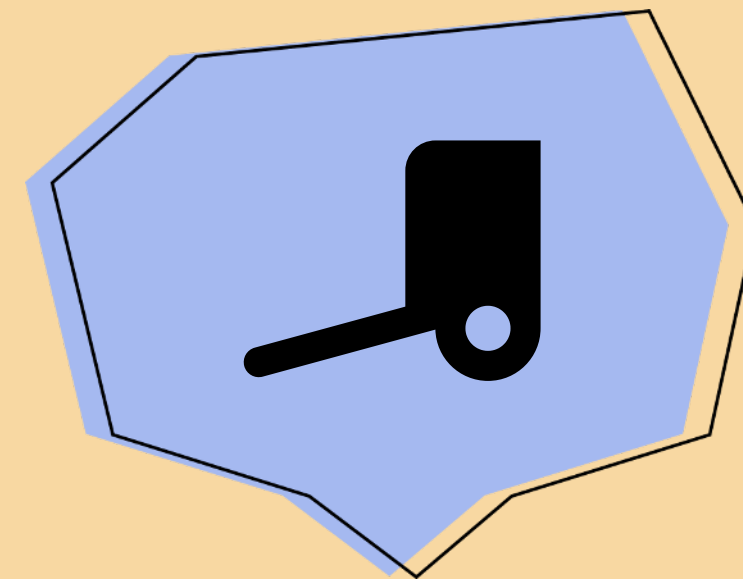
## Охлаждение и выбор территории

При размещении учитывают устойчивость территории и наличие воды для охлаждения. Также устанавливаются санитарные зоны и планируются меры безопасности, чтобы снизить риски для населения и окружающей среды.



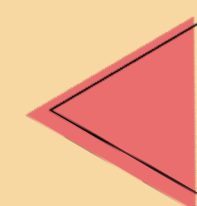
## Радиационная безопасность

Атомная энергетика опирается на строгий контроль технологических процессов и защитные барьеры. Цель — удерживать радиоактивные воздействия в допустимых пределах на всех этапах работы.

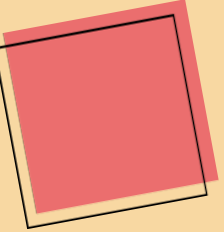
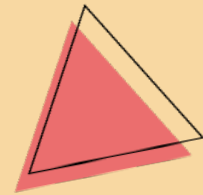


## Отходы: длительное хранение

В отрасли важна работа с радиоактивными отходами, включая их длительное хранение. Это требует продуманной системы обращения и регулярного контроля состояния оборудования.



# Солнечная и ветровая энергетика как быстро растущие направления



## Шаг 1: Сбор энергии солнца

Солнечные панели преобразуют энергию света в электричество. Их эффективность зависит от солнечной радиации, облачности и положения панелей относительно света.

## Шаг 2: Использование энергии ветра

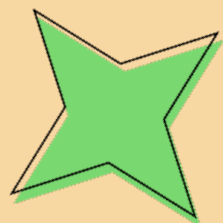
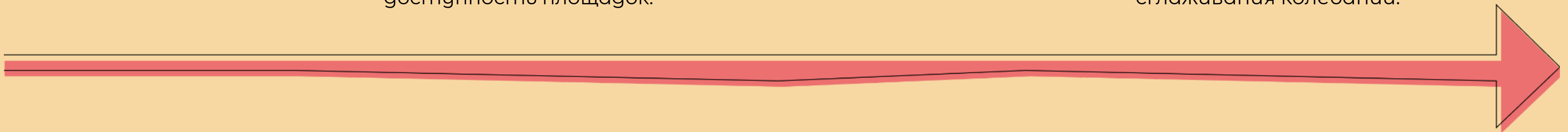
Ветряные турбины улавливают движение воздуха и превращают его в электричество. Значение имеют скорость и устойчивость ветра, а также доступность площадок.

## Шаг 3: Непостоянная выработка

Эти источники дают энергию не «всегда одинаково»: количество выработки меняется в зависимости от времени суток, погоды и сезона.

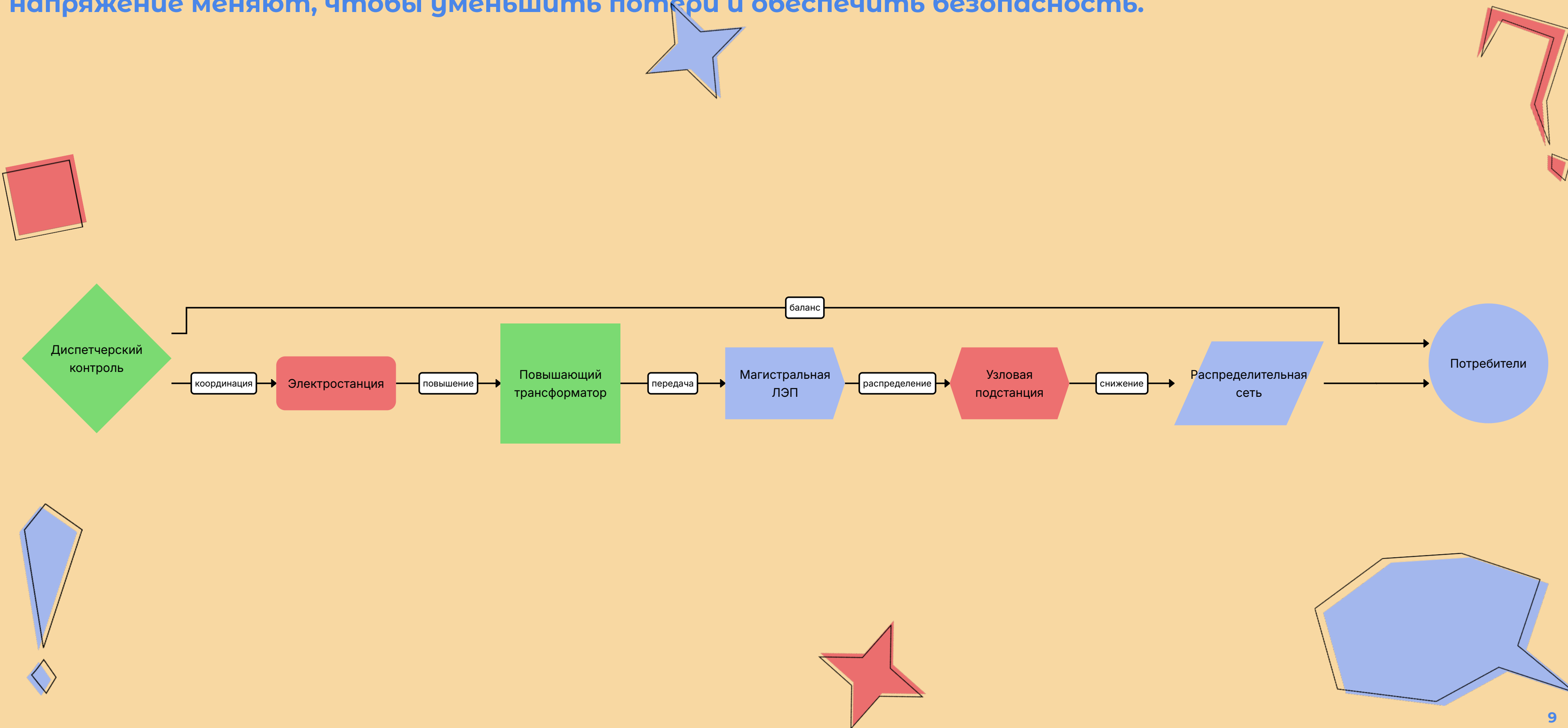
## Шаг 4: Интеграция в сеть

Чтобы система работала надёжно, электроэнергию из разных источников нужно согласовывать с потреблением. Поэтому развиваются технологии управления и способы сглаживания колебаний.

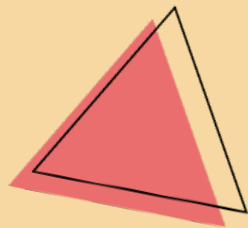
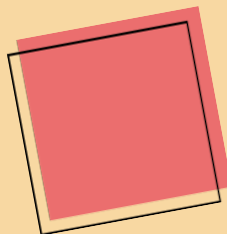
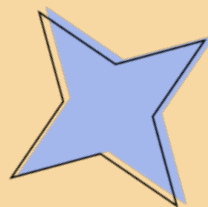


# Как работает энергосистема

Последовательность передачи: производство → подстанции → ЛЭП → распределение → потребители; напряжение меняют, чтобы уменьшить потери и обеспечить безопасность.



# Сравнение основных типов электростанций

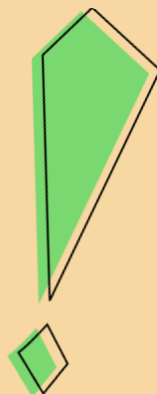
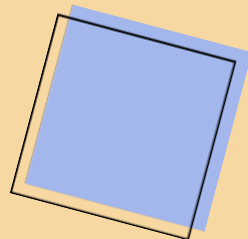
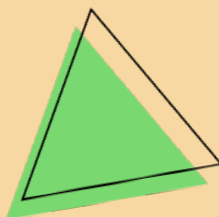


| Тип станции | Источник энергии | Преимущества                    | Недостатки                                 | Примеры размещения                     |
|-------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|
| ТЭС         | Топливо          | Управляемость                   | Выбросы, зависимость от топлива            | Близко к потребителям/топливным базам  |
| ГЭС         | Вода             | Высокая мощность                | Зависимость от рек, изменение природы      | Реки с перепадами и достаточным стоком |
| АЭС         | Ядерное топливо  | Большая выработка               | Радиоактивные отходы, строгая безопасность | Территории с условиями для охлаждения  |
| СЭС и ВЭС   | Солнце и ветер   | Возобновляемость, экологичность | Зависимость от погоды                      | Места с подходящими условиями          |

Выбор типа станции зависит от природных условий, экономики и потребностей региона; важно учитывать и плюсы, и ограничения.

Надёжность энергоснабжения обеспечивают сочетания типов станций: одни дают управляемую выработку, другие — более «чистую» энергию, но требуют учёта природной изменчивости.

Обобщённое школьное сравнение по признакам размещения, производства и воздействия на среду.

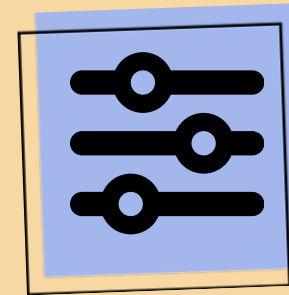
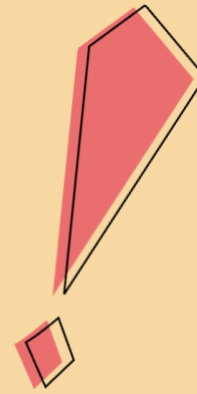


# Линии электропередачи и причины потерь энергии



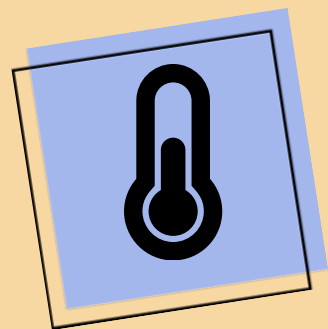
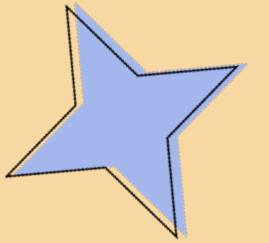
## Передача на большие расстояния

Электроэнергия передаётся по линиям высокого напряжения, потому что при более высоком напряжении ток меньше, а значит снижаются потери. Так энергия эффективнее доходит до дальних потребителей.



## Как уменьшают потери

Чтобы сократить нагрев проводов, применяют повышение напряжения, прочные опоры и качественные изоляторы. Используют толстые провода и понижающие подстанции ближе к городам и предприятиям.



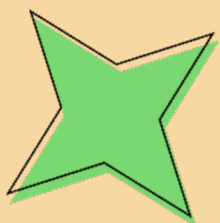
## Потери из-за сопротивления

Часть энергии неизбежно превращается в тепло из-за электрического сопротивления проводов. Это происходит даже в исправной сети и особенно заметно на протяжённых линиях и при сильных нагрузках.

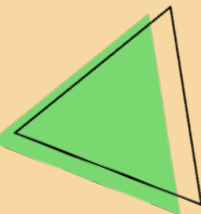


## Связь топлива, станций и городов

Протяжённые ЛЭП связывают районы добычи топлива, крупные электростанции и центры потребления. Благодаря этому разные части страны получают электроэнергию в составе единой энергосистемы.

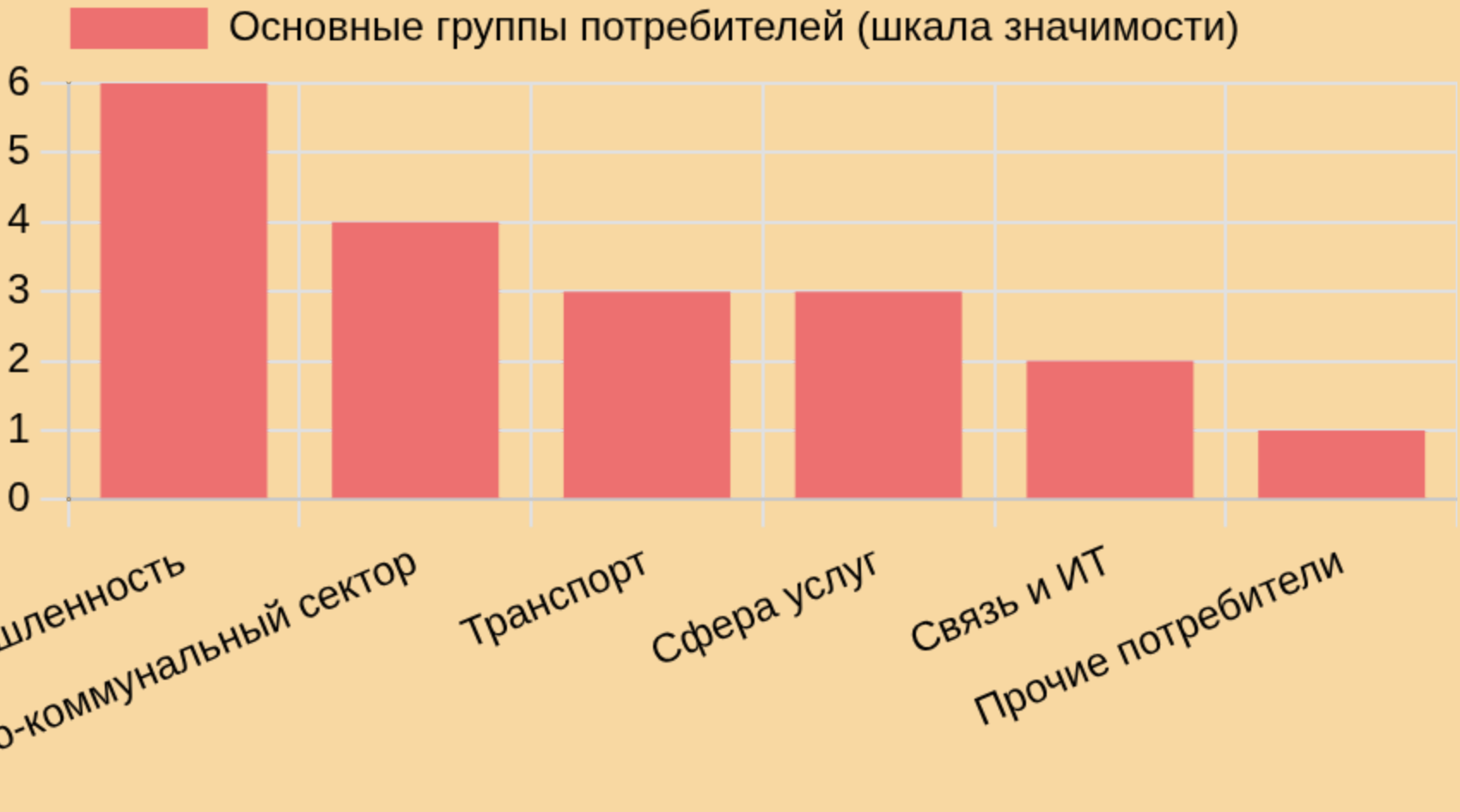
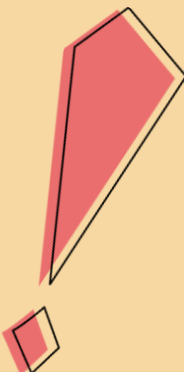
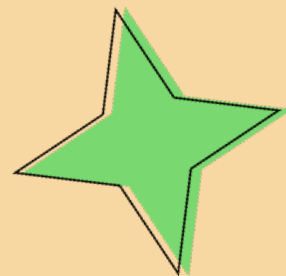


# Где расходуется больше всего электроэнергии

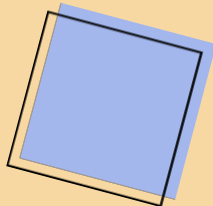
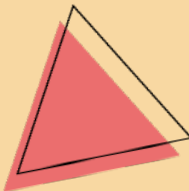


Больше всего электроэнергии обычно потребляют промышленные предприятия, потому что работа оборудования требует постоянного и мощного энергоснабжения. В городах заметную долю дают бытовые нужды и инфраструктура.

Диаграмма показывает: спрос формируется крупным производством и городской средой, а также растущими цифровыми сервисами. При урбанизации и индустриальном развитии нагрузка на сети увеличивается.



Обобщённые отраслевые данные структуры потребления по группам (без привязки к конкретным процентам), актуализация на уровне школьного курса, 2024–2025 гг.



# Электроэнергетика России: особенности размещения



## **Почему основная выработка тяготеет к европейской части, Уралу и крупным регионам**

Чтобы снабжать города и промышленные районы, электричество часто производят ближе к главным потребителям. Поэтому заметная часть выработки сосредоточена в европейской части страны и на Урале, где плотность производства и населения выше.



## **Сибирь и Дальний Восток: энергия для больших расстояний**

В Сибири и на Дальнем Востоке энергетика развивается с учётом дальности транспортировки и наличия природных ресурсов. Энергетические районы связывают магистральные линии, чтобы поддерживать надёжность энергоснабжения.



## **Реки, топливо и города как «подсказки» для размещения станций**

Размещение тепловых, гидро- и атомных объектов определяется сырьевой базой, водными ресурсами и требованиями к площадке. На карте легко увидеть, как рядом с водными бассейнами и крупными промышленными узлами появляются энергетические центры.

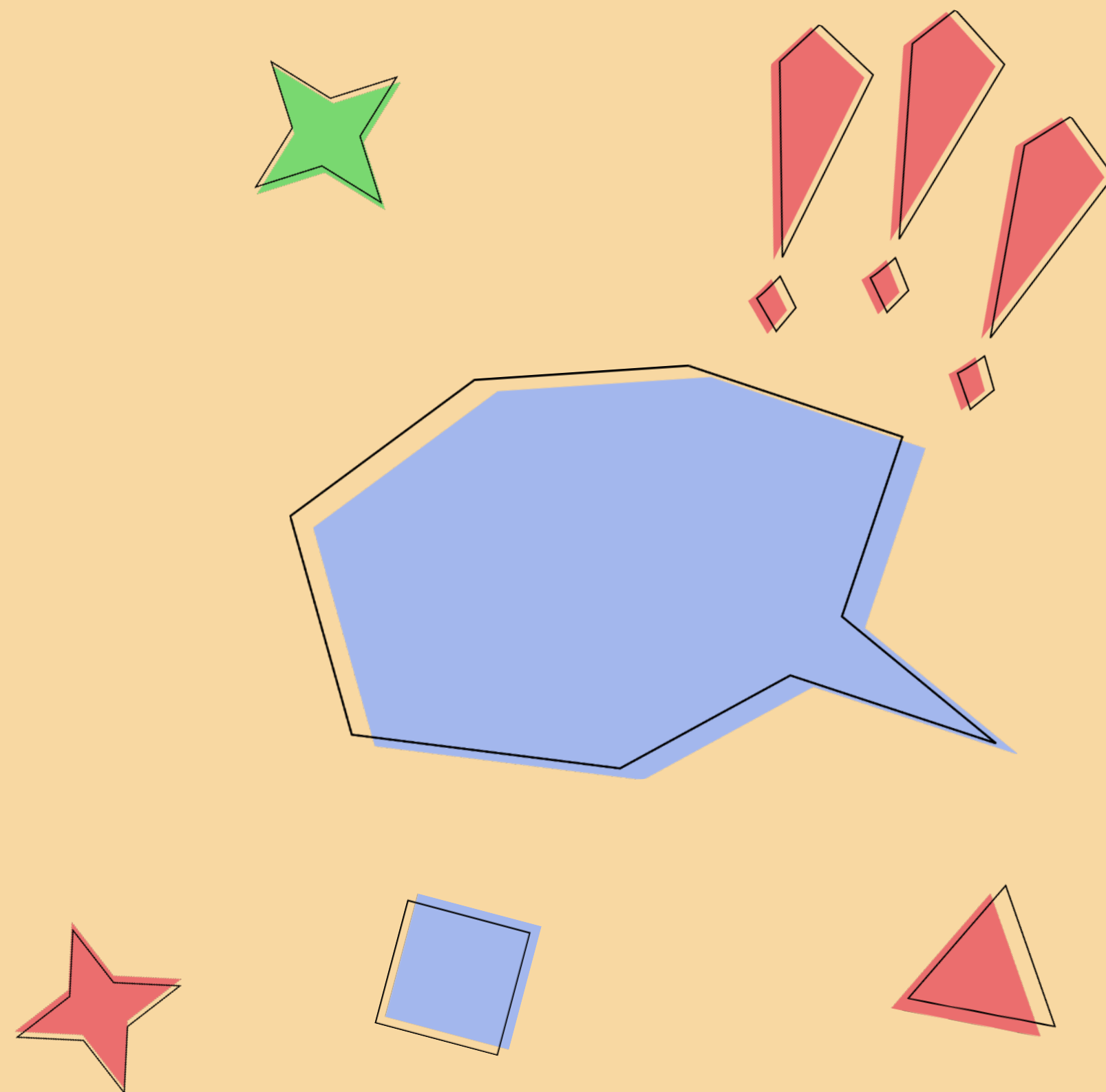
# Безопасность при использовании электричества

Оголённые провода, повреждённые розетки, перегруженные удлинители и мокрые руки увеличивают риск удара током. Электрический ток может привести к ожогам, нарушению работы нервной системы и даже остановке сердца.

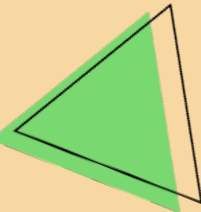
На линиях электропередачи нельзя приближаться к оборванным проводам и подниматься на опоры. Даже на вид «неопасный» кабель может быть под напряжением, а расстояние должно соблюдаться строго по правилам.

В быту важно следить за исправностью изоляции и не использовать приборы при признаках неисправности: искрении, запахе гари, нагреве вилки. При подозрениях прибор нужно отключить и сообщить взрослым или специалистам.

Соблюдайте правила пожарной безопасности: не оставляйте приборы включёнными без необходимости, не накрывайте работающую технику и выбирайте режимы по инструкции. Это снижает перегрев и вероятность короткого замыкания.

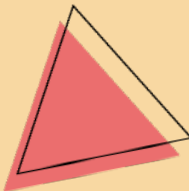
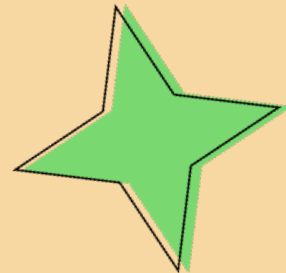


# Простые способы экономии электроэнергии

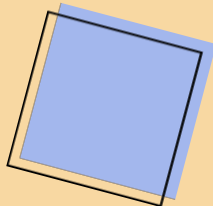


Экономия часто связана не только с покупкой техники, но и с привычками: режим «экономия» и отключение зарядных устройств снижают лишние потери энергии. Такие действия доступны в любой семье.

Даже без точных расчётов видно: наибольший эффект дают меры, уменьшающие длительную работу устройств. Регулярные небольшие действия уменьшают нагрузку на сети и расход ресурсов.



Педагогически обобщённая шкала влияния бытовых привычек (условные значения для визуального сравнения), 2024–2025 гг.

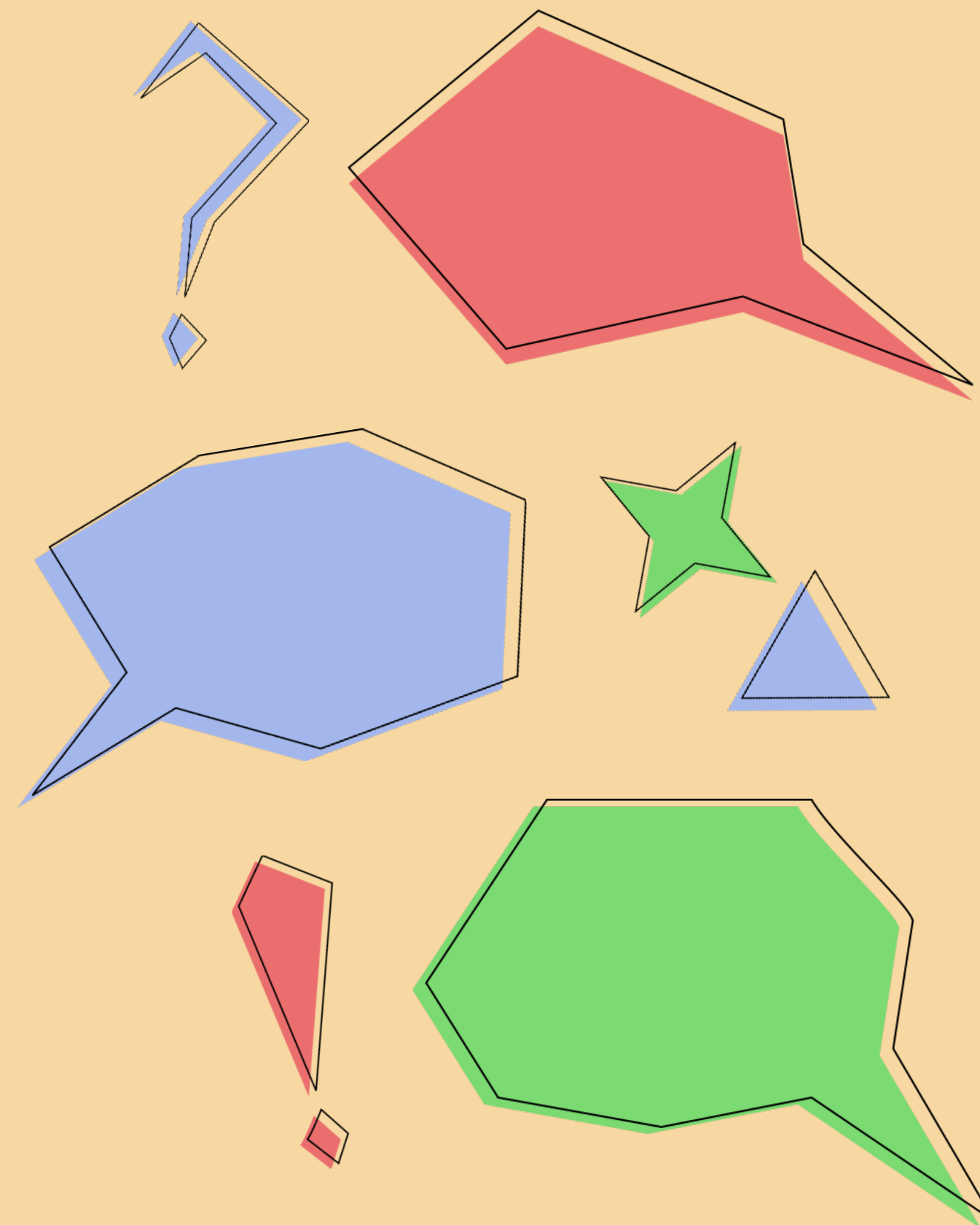
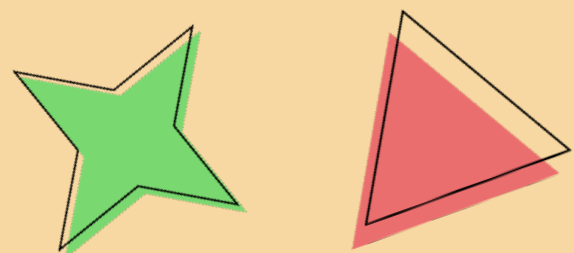


# Современные технологии в электроэнергетике

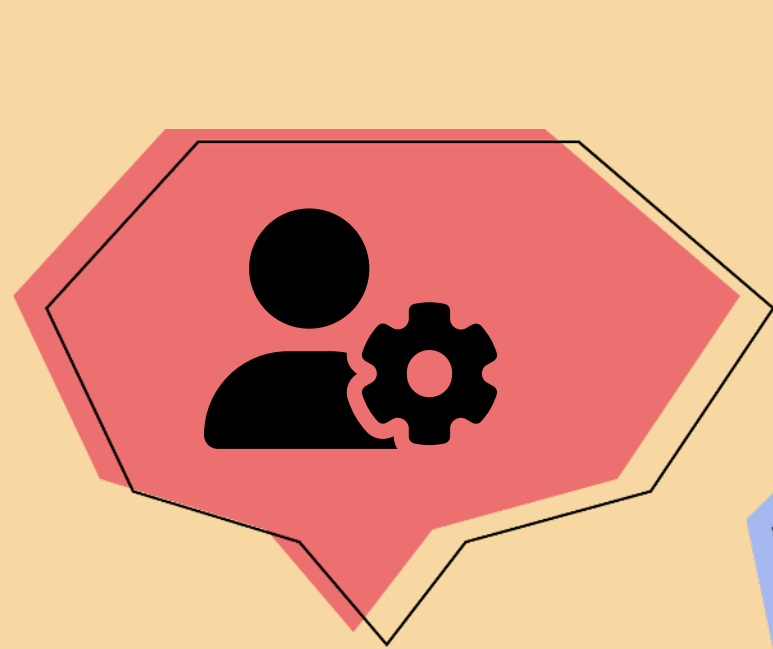
Умные сети используют датчики и автоматическое управление, чтобы быстрее реагировать на изменения нагрузки. Цифровой учёт и контроль аварий помогают точнее оценивать ситуацию и уменьшать время отключений.

Умные счётчики фиксируют потребление более детально, а автоматические устройства способны быстрее находить повреждения и переключать питание. Это повышает устойчивость работы сети в городах и на предприятиях.

Дополняют систему накопители энергии, гибридные станции и управление спросом. Благодаря этим решениям энергосистема становится более гибкой и легче подключает возобновляемые источники, выработка которых меняется.

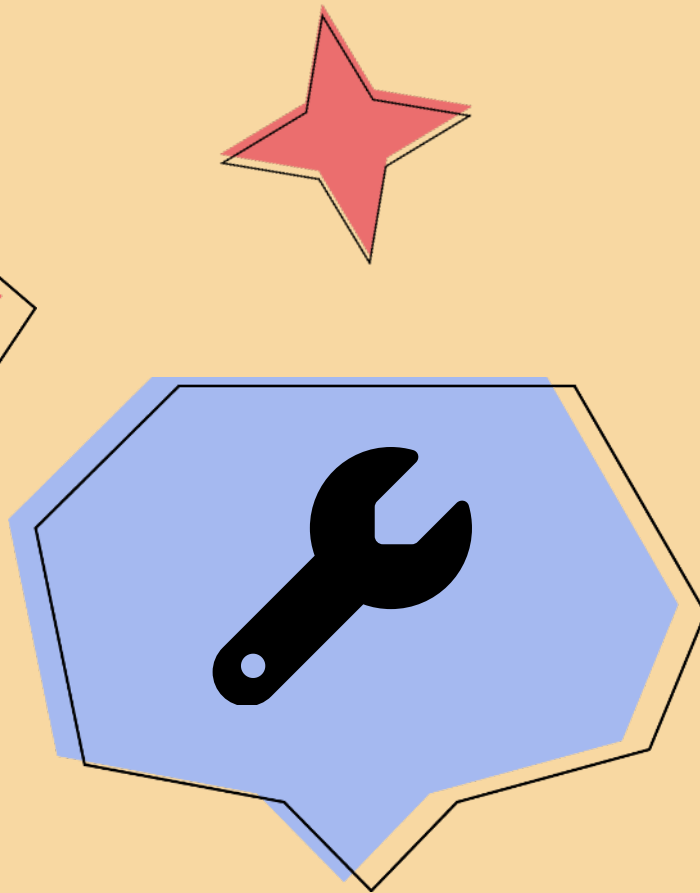


# Профессии, связанные с электроэнергетикой



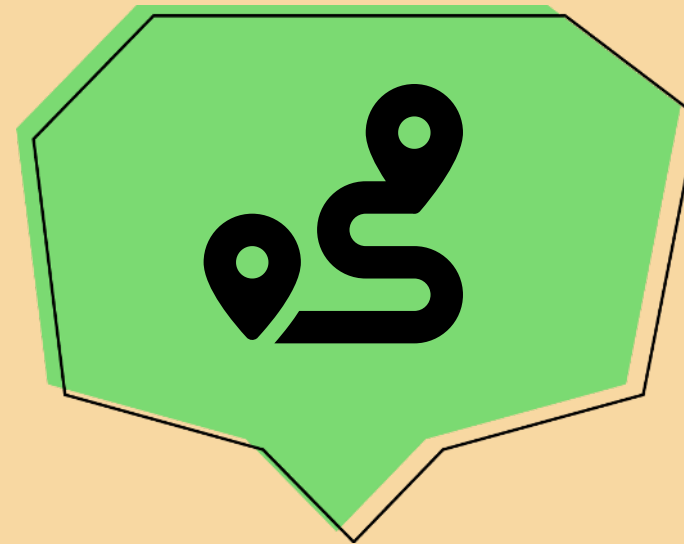
## Инженеры и энергетики

Эти специалисты рассчитывают мощность и режимы работы оборудования, проектируют схемы снабжения и проверяют технические решения. Они учитывают требования безопасности, надёжность и экономику эксплуатации.



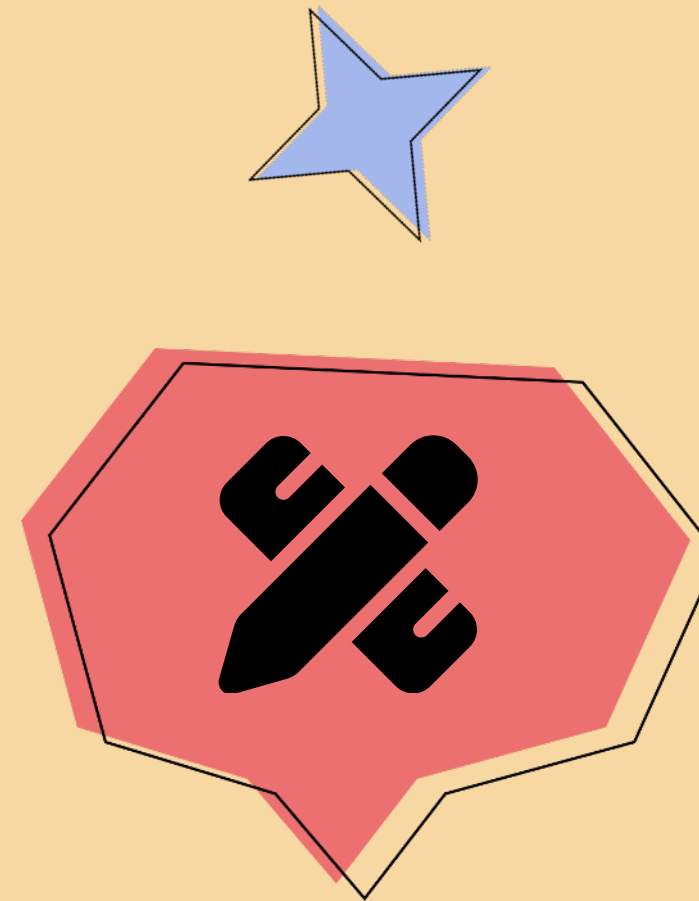
## Электромонтёры

Электромонтёры выполняют ремонт и обслуживание линий, подстанций и устройств на станциях. Они проводят проверки, заменяют элементы и следят за состоянием изоляции, чтобы исключить аварии и перегрев.



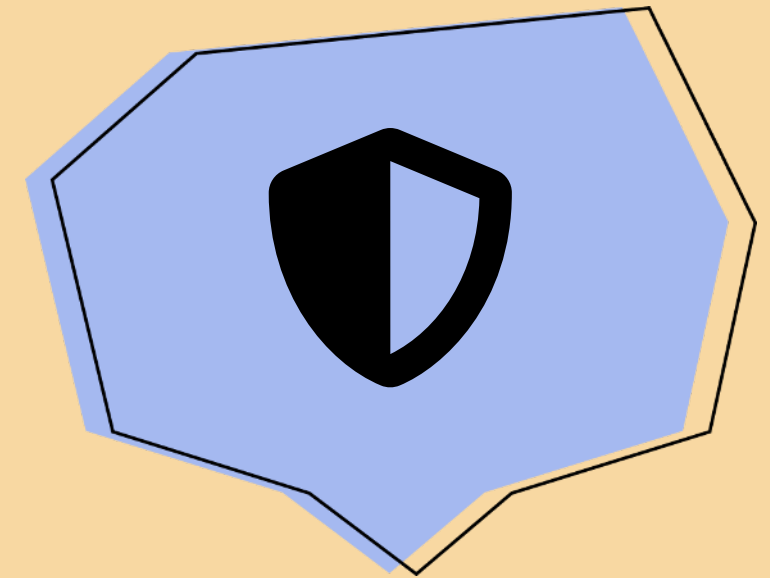
## Диспетчеры энергосистем

Диспетчеры управляют подачей электроэнергии и согласуют работу станций с потребителями. В их задачах — поддерживать баланс производства и расхода в реальном времени, предотвращая перегрузки.



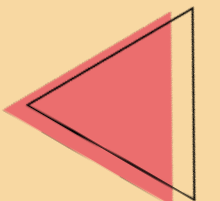
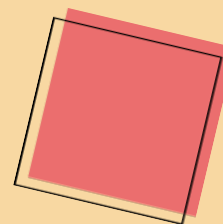
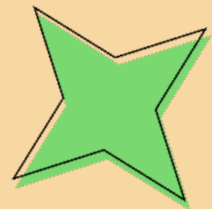
## Проектировщики и специалисты по автоматике

Проектировщики готовят планы сетей и объектов, а специалисты по автоматике настраивают системы управления. Их работа связана с точностью расчётов, выбором оборудования и контролем параметров.



## Службы безопасности и обслуживающий персонал

Обслуживающий персонал отвечает за регламенты эксплуатации и проверку готовности оборудования. В электроэнергетике важна высокая ответственность: безопасность обеспечивают обучением, инструктажами и строгим соблюдением процедур.

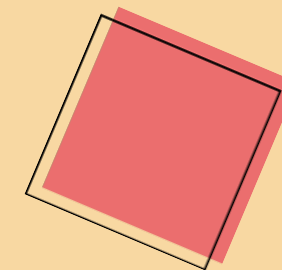
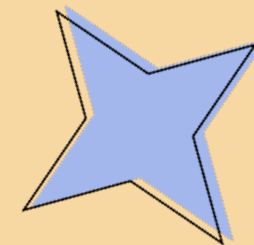
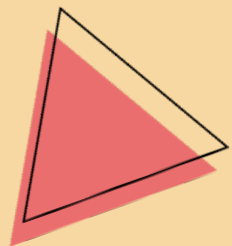
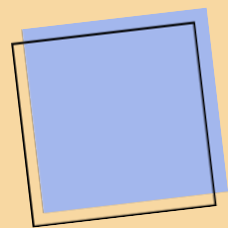
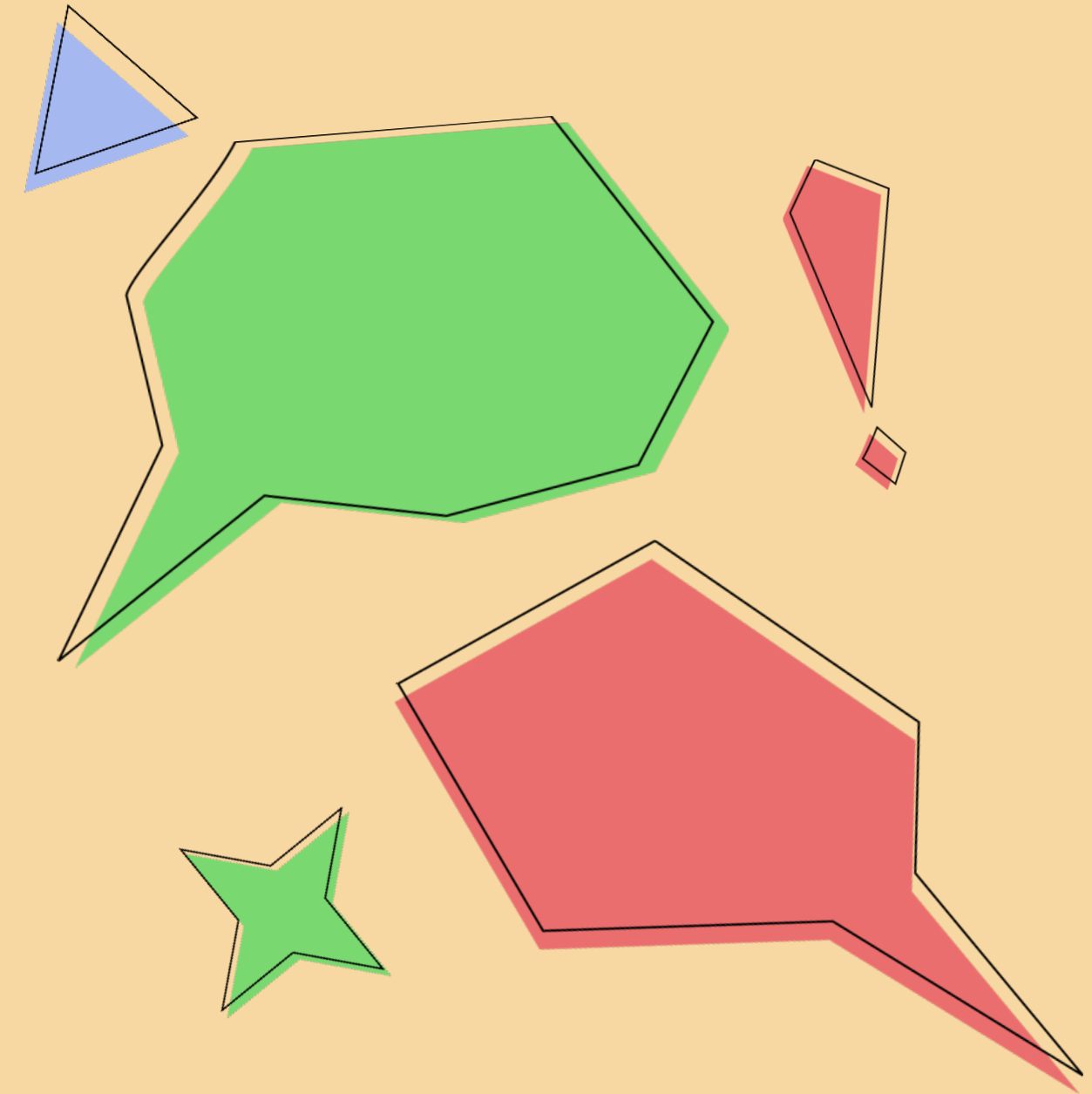


# Экологические последствия работы электростанций

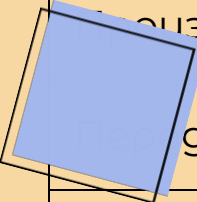
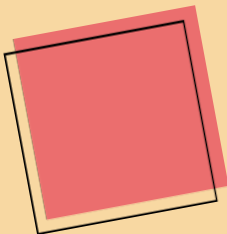
Для ТЭС характерны выбросы при сжигании топлива, которые влияют на качество воздуха. Кроме того, добыча и транспорт топлива тоже создают дополнительные экологические нагрузки на территории и транспортные маршруты.

Даже возобновляемые источники имеют «след»: производство солнечных панелей и ветроустановок связано с использованием металлов, стекла и редких материалов. Снижают нагрузку очистные установки, переработка и рост эффективности оборудования.

ГЭС требуют строительства плотин и водохранилищ: при этом затопляются территории и меняются условия для рек и организмов. Об изменении русел и режима воды могут говорить изменения экосистем ниже по течению.

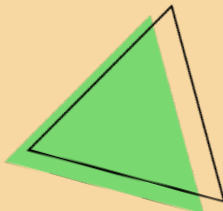


# Главные факты об электроэнергетике

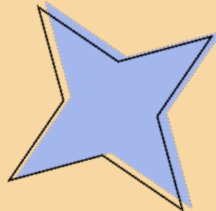


| Раздел       | Что происходит             | Ключевые примеры                           |
|--------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| Производство | Создание электроэнергии    | ТЭС, ГЭС, АЭС, СЭС, ВЭС                    |
| Передача     | Доставка на расстояния     | ЛЭП и подстанции                           |
| Потребление  | Использование энергии      | Промышленность, города, транспорт          |
| Безопасность | Правила обращения и защита | Исправность сетей, безопасные действия     |
| Развитие     | Технологии и эффективность | Цифровые решения, ВИЭ, энергоэффективность |

Обобщение учебных материалов по географии и основам электроэнергетики, без привязки к единичным статистическим значениям, 2024–2025 гг.



Коротко о том, как устроены производство, передача и потребление электроэнергии, почему важны безопасность и развитие технологий.



Электроэнергетика связывает природные ресурсы и территорию с хозяйством: от источника до потребителя. Надёжность зависит от сетей и дисциплины безопасности, а развитие — от технологий и эффективности.

# Электроэнергетика как основа развития хозяйства и территорий

Электроэнергетика превращает природные ресурсы в удобный для жизни и производства вид энергии, который можно передавать на большие расстояния. Её задачи — надёжность, снижение потерь, безопасность и уменьшение экологического ущерба. Будущее — умные сети и рациональное потребление.

