



Электроэнергетика как часть хозяйства страны и мира

От источников энергии до сетей и экологии: разберём,
как электричество связывает территорию и людей.



Электростанции «привязаны» к природе: топливу, воде, рельефу, ветру и солнечной радиации. Большие потребители чаще в городах, поэтому передача электричества идёт на расстояния. Так электроэнергетика соединяет природу, население, хозяйство и транспорт.

Почему электроэнергетика важна для географии

Единицы измерения энергии: $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 1 \text{ кВт} \times 1 \text{ ч}$ (общепринятые определения в учебной физике).

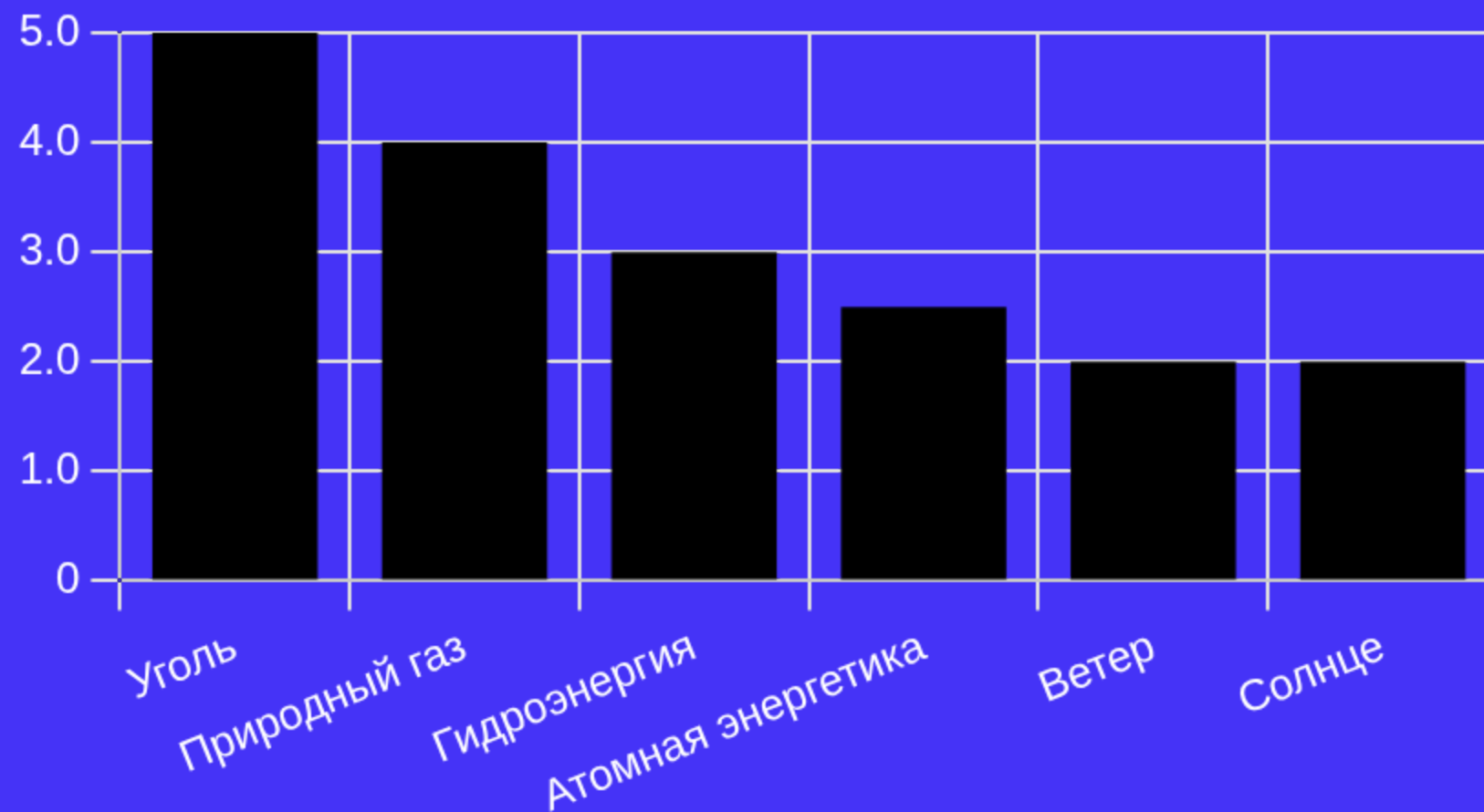
1 кВт·ч

Электроэнергия передаётся по проводам и превращается в свет, тепло и движение. Мощность считают в ваттах и киловаттах, а потребление — в киловатт-часах.

Это количество энергии, которое прибор мощностью 1 кВт потребляет за 1 час.

Мировая структура производства электроэнергии

Учебная диаграмма: индекс вклада по типам источников (без точных прс



Учебная обобщающая визуализация по основным источникам генерации (без привязки к конкретным годовым долям).

Традиционные источники доминируют, но возобновляемые растут быстрее, особенно в экономиках с активной модернизацией сетей и генерации.

Разные типы станций по-разному зависят от ресурсов: одни «привязаны» к топливу и воде, другие — к климату, поэтому структура меняется по регионам.

Тепловые электростанции и их роль в размещении производства

На каких топливах работают ТЭС

Тепловые электростанции используют уголь, природный газ, мазут или торф и обеспечивают значительную часть электроэнергии во многих странах. Их работа опирается на регулярную поставку топлива, поэтому она влияет на географию объектов.

Почему ТЭС размещают у топлива или у крупных потребителей

Обычно на схеме ТЭС показаны котёл, паровая турбина, генератор и дымовая труба. Такие станции часто строят рядом с угольными бассейнами, газопроводами или крупными городами, где удобно подключаться к сети.



Гидроэлектростанции и значение водных ресурсов



Энергия воды

ГЭС используют энергию падающей или текущей воды. Чем больше расход воды и перепады высот, тем эффективнее работает станция, поэтому выбор места зависит от параметров рек и рельефа.



Горы и крупные реки

Гидроэнергетика особенно развита в горных районах, где естественные перепады высот дают «готовый» напор. На крупных реках проще создать водохранилище и организовать длительное использование ресурса.



Плотины и водохранилища

Для работы нужны удобные участки под плотину. Водоохранилище позволяет накапливать воду и регулировать сток, сглаживая сезонные изменения и помогая обеспечивать более ровную выработку.



Реки как ресурс и ограничение

Важны не только высота и скорость течения, но и стабильность водных ресурсов. Засухи и изменения режима рек могут снижать выработку, поэтому планирование учитывает гидрологические условия.

Атомные электростанции как крупные источники базовой энергии

01

АЭС получают тепло при делении ядер урана. Это тепло нагревает воду, превращая её в пар, который приводит в действие турбину и генератор.

02

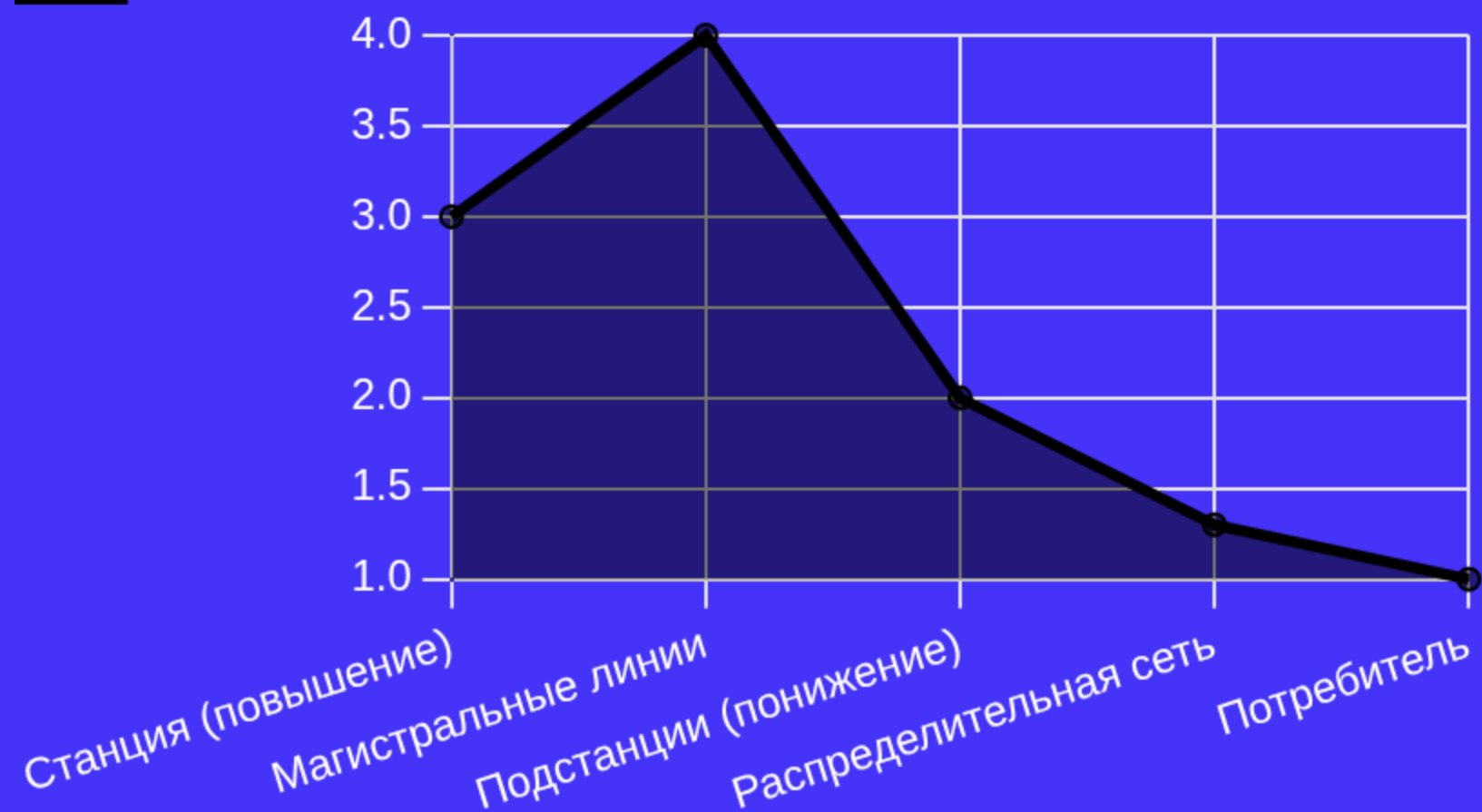
Благодаря высокой «плотности» энергии атомное топливо расходуется экономно. Поэтому АЭС могут давать много электроэнергии длительное время при сравнительно небольших поставках топлива.

03

АЭС особенно важны там, где трудно обеспечить энергосистему достаточными запасами угля или газа либо нет подходящих условий для крупных гидроресурсов.

Путь электроэнергии от станции до потребителя

■ Передача электричества: от высокого напряжения к распределению



Учебная схема электроэнергетической инфраструктуры (типовой порядок операций на сетях).

По мере приближения к населённым пунктам напряжение понижают: так электричество подаётся на оборудование и в розетки безопаснее.

Такая ступенчатая схема помогает уменьшать потери при дальних передачах и одновременно поддерживать удобные режимы у потребителей.

Сравнение основных типов электростанций

Таблица показывает, чем различаются ТЭС, ГЭС, АЭС и ветро- и солнечные станции по источнику энергии, размещению и ограничениям.

Выбор технологии определяется природными условиями территории и тем, какой уровень мощности и надёжности нужен хозяйству.

Тип станции	Источник энергии	География размещения	Преимущества	Ограничения
ТЭС	топливо (уголь, газ и др.)	у топливной базы и рядом с крупными городами	стабильная выработка	зависимость от поставок и влияние выбросов
ГЭС	вода	реки с подходящими условиями	возможность регулировать сток	привязка к гидроресурсам и изменения режимов рек
АЭС	энергия	там, где нужны мощи	высокая мощность при	дополнительные требования к

Обобщение по школьному курсу географии и физике (сравнение типов энергетических установок).

Как работает единая энергосистема

Процесс от выработки до диспетчерского контроля и действия защиты при авариях (типовая логика функционирования сети).

Почему для передачи нужны высокое напряжение и трансформаторы

01

При передаче электроэнергии на большие расстояния часть мощности неизбежно теряется в проводах из-за сопротивления. Чем дальше путь и больше ток, тем заметнее потери.

02

Высокое напряжение снижает ток при той же передаваемой мощности, поэтому потери в линии уменьшаются. Это позволяет передавать энергию на сотни километров к городам и промышленным районам.

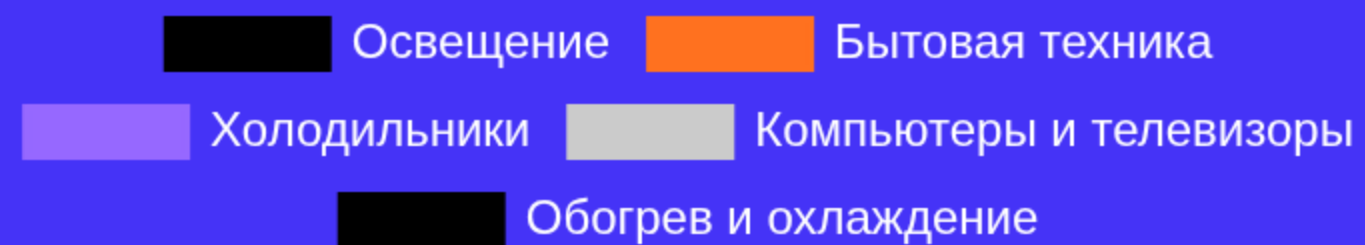
03

На выходе станции трансформатор повышает напряжение, чтобы эффективнее отправлять электричество в магистральные сети. Затем вблизи потребителей другое устройство понижает напряжение.

04

Пониженное напряжение безопаснее и подходит для домов, школ и предприятий. Так трансформаторы делают передачу дальнего действия удобной, экономичной и пригодной для бытовых устройств.

Как экономится электроэнергия в быту и школе



Иллюстративная схема, условные доли для объяснения, без привязки к конкретной стране/году.

Меньше всего «заметных» экономий дают разовые выключения, а чаще всего экономят режимы работы: автодокладка, таймеры и отключение после завершения занятий.

Если сократить потери в режимах ожидания и эффективнее использовать отопление и охлаждение, нагрузка на сеть снижается, а потребление становится более ровным.

Возобновляемые источники энергии: истории о ветре и солнце

Ветер как двигатель мегаватт

На открытых площадках ветряные установки ловят порывы ветра и превращают их движение в электричество. Удивительно, что энергия рождается не «внутри» электростанции, а благодаря постоянному природному потоку вокруг неё.



Солнце на крыше и в полях

Солнечные панели собирают солнечное излучение и преобразуют его в электрический ток. В жарких районах и на территориях с большим числом ясных дней эффективность таких станций особенно высока.



Степь, пустыня и большие горизонты

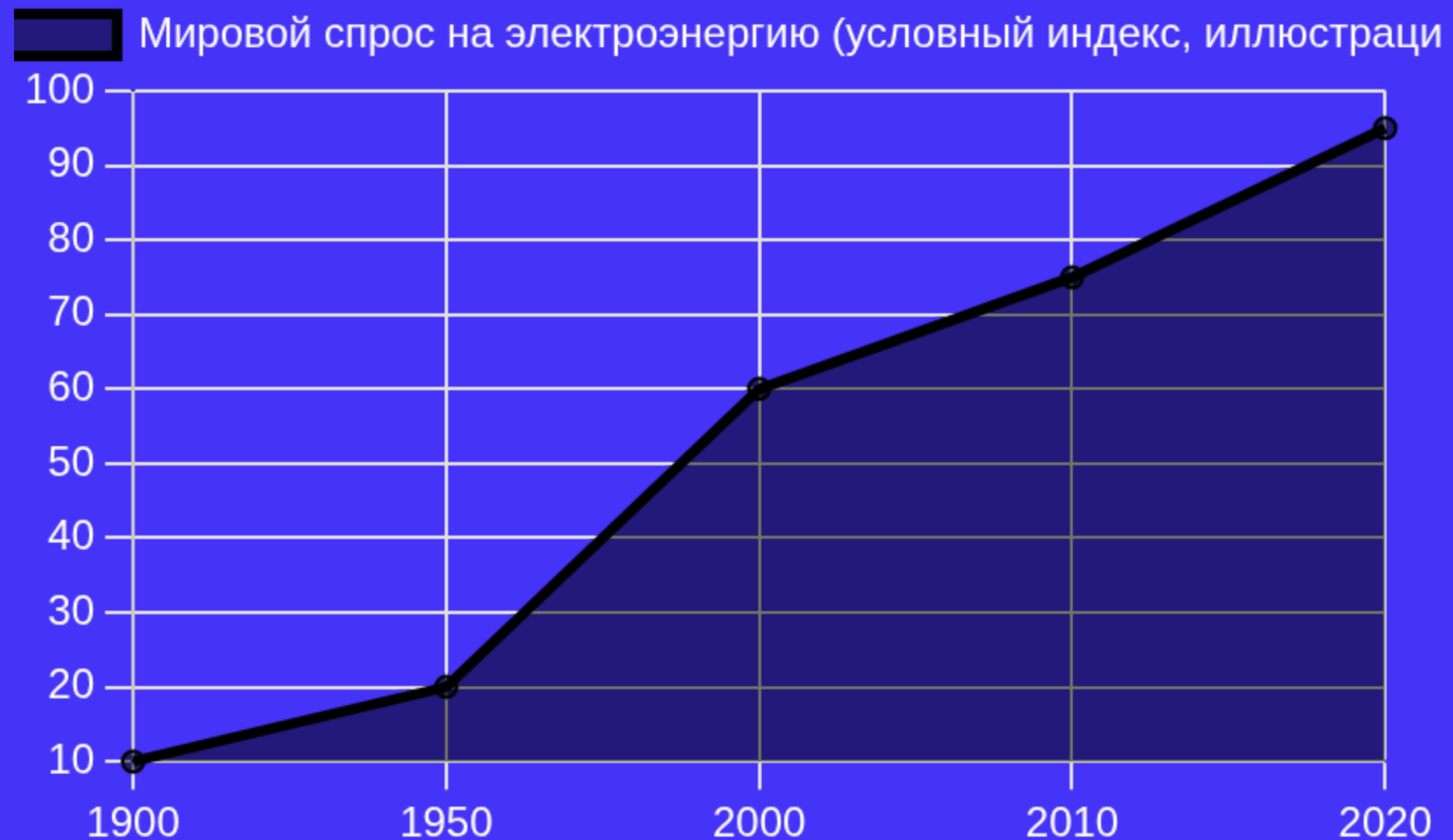
Там, где много свободного пространства и условия позволяют «собирать» природную энергию, ветряные и солнечные проекты работают особенно эффективно. Поэтому их часто размещают в степных и пустынных зонах.



Электроэнергетика и окружающая среда

- Тепловые электростанции связаны с выбросами при сжигании топлива: углекислого газа и других загрязняющих веществ. Это влияет на качество воздуха, здоровье людей и экологическую устойчивость регионов.
- Гидроэлектростанции изменяют режим рек: появляется затопление территорий, меняются условия в долинах и руслах, затрагиваются экосистемы. Поэтому при строительстве учитывают экологические последствия и степень затоплений.
- Для отрасли важны решения, которые уменьшают вред: более чистые технологии на ТЭС, экологический контроль, бережное планирование гидропроектов и снижение шумовой нагрузки. Тогда выиграют и природа, и человек.

Рост потребления электроэнергии в мире



Иллюстративные значения индекса без указания реальных статистических долей; для демонстрации направления тренда (XX–XXI века).

По мере роста городов и отраслей увеличивается число электроприборов, систем связи и автоматизации, а также расширяется использование кондиционеров и электрического транспорта.

Плавный рост на длинном промежутке объясняется развитием хозяйства и инфраструктуры: там, где появляются новые технологии и услуги, растёт и потребность в электроэнергии.

Профессии, связанные с электроэнергетикой

Сводная таблица показывает, чем занимаются ключевые специалисты, какие знания нужны и где чаще всего применяются их навыки.

Разные роли дополняют друг друга: от проектирования и управления режимами до обслуживания оборудования. Во всех случаях решающими остаются точность и строгое соблюдение техники безопасности.

Профессия	Обязанности	Необходимые знания и безопасность
Энергетик	Управляет использованием энергии на предприятии	Физика, расчёты режимов, соблюдение регламентов и правил безопасности
Электромонтёр	Обслуживает линии и электрооборудование	Техника безопасности, умение работать с инструментом и схемами

Обобщённое содержание обязанностей из учебных курсов по электроэнергетике и типовых должностных инструкций (без привязки к конкретной организации).

Памятка: что делать при работе с электричеством

Схема отражает типовые правила поведения при обнаружении опасности и аварийных ситуациях.

Электроэнергетика в Казахстане и других странах

Угольные ТЭС как базовый ресурс

В Казахстане важную роль играют тепловые электростанции на угле. Такая модель тесно связана с топливной базой и обеспечивает устойчивую выработку в разных регионах страны.

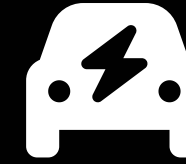
Гидроэнергетика на крупных реках

В Казахстане есть гидроэлектростанции на реках. Там, где возможны перепады высот и создание водохранилищ, ГЭС помогают вырабатывать электроэнергию и регулировать сток.

Быстрое развитие ветровых и солнечных проектов

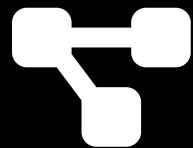
Наряду с традиционными источниками активно растут ветровые и солнечные проекты. В других странах доля атомной, гидро- и возобновляемой энергетики меняется из-за климата, рельефа и наличия топлива.

Перспективы развития электроэнергетики



Электротранспорт и эффективные технологии

Рост электромобилей повышает спрос на электричество, но стимулирует развитие инфраструктуры зарядки. Одновременно совершенствуются турбины и оборудование, чтобы получать больше энергии при меньших затратах.



Умные сети и цифровое управление

Умные сети помогают точнее распределять нагрузку и быстрее реагировать на сбои. Цифровые системы мониторинга делают работу энергосистем надёжнее и снижают потери при передаче.



Накопители энергии

Батареи и другие накопители помогают сглаживать колебания выработки, особенно при ветре и солнце. Благодаря этому электроэнергия подаётся более ровно и стабильно для потребителей.



Электроэнергетика связывает топливные ресурсы, работу станций, передачу по сетям и использование энергии в городах и сёлах. Её развитие требует надёжности, экономии ресурсов, безопасности и расширения более чистых источников.

Электроэнергетика — основа
современного хозяйства