

УДК 620.9

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ – ПУТЬ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ БУДУЩЕМУ

### ALTERNATIVE ENERGY SOURCES – A PATH TO AN ECOLOGICAL FUTURE

А.С. Шихбалаева, студентка I курса гр. ПИМЦ-252

А.В. Ионина, к.т.н., доцент кафедры МКиИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Сибирский государственный индустриальный  
университет», г. Новокузнецк

**Аннотация:** в статье анализируется современное состояние энергетического сектора. Акцентируется внимание на негативных экологических последствиях, связанных с использованием традиционных методов получения энергии: гидроэнергетики, тепловых и атомных электростанций. Центральной темой статьи являются альтернативные источники энергии: подробно рассматриваются механизмы их функционирования и факторы, сдерживающие их широкое внедрение в структуру энергопроизводства. Особое внимание уделяется перспективам развития гелио-, геотермальной, ветро-, приливной и волновой энергетики, а также необходимости совершенствования технологий аккумулирования энергии.

**Ключевые слова:** экология, альтернативная электроэнергетика, гелиоэнергетика, геотермальная энергетика, ветроэнергетика, приливные электростанции, волновые электростанции, возобновляемые источники энергии.

**Abstract:** the article analyzes the current state of the energy sector. Attention is focused on the negative environmental consequences associated with the use of traditional energy production methods: hydropower, thermal and nuclear power plants. The central topic of the article is alternative energy sources: the mechanisms of their functioning and the factors hindering their widespread implementation in the energy production structure are examined in detail. Special attention is paid to the development prospects of solar, geothermal, wind, tidal and wave energy, as well as the need to improve energy storage technologies.

**Keywords:** ecology, alternative energy, solar energy, geothermal energy, wind energy, tidal power plants, wave power plants, renewable energy sources.

Современный мир испытывает колоссальную потребность в энергии, однако способы её получения нередко наносят серьёзный ущерб

окружающей среде. Гидроэлектростанции приводят к затоплению обширных территорий, тепловые электростанции загрязняют атмосферу, а атомные оставляют после себя опасные радиоактивные отходы, требующие специальных условий хранения. К счастью, существуют и другие, более экологичные пути получения энергии. Однако, по данным на 2024 год, доля альтернативных источников в общем объёме производства электроэнергии в России остаётся незначительной [1]. В связи с этим актуальным становится вопрос о причинах медленного внедрения возобновляемых источников энергии и поиске путей решения данной проблемы [1].

В зависимости от источника энергии электроэнергетика подразделяется на традиционную и альтернативную. Альтернативная электроэнергетика включает в себя ряд отраслей, использующих возобновляемые источники: тепло земных недр, солнечную энергию, энергию приливов и отливов, а также силу ветра.

Одним из наиболее перспективных направлений является гелиоэнергетика (СЭС), которая использует энергию солнечного излучения [2]. Солнце сегодня – самый востребованный источник возобновляемой энергии. Количество энергии, которое наша звезда посылает на Землю всего за один день, способно обеспечить потребности всего человечества на целый год.

Современные солнечные батареи работают по следующему принципу: солнечные лучи попадают на фотоэлементы, энергия накапливается, затем направляется в контроллер и далее – в аккумулятор (рис. 1). Для использования накопленной энергии её необходимо преобразовать с помощью инвертора – устройства, которое переводит постоянный ток в переменный. Разумеется, в ночное время и при неблагоприятных погодных условиях солнечные батареи не работают, поэтому этот способ генерации энергии наиболее эффективен в регионах с большим количеством солнечных дней.

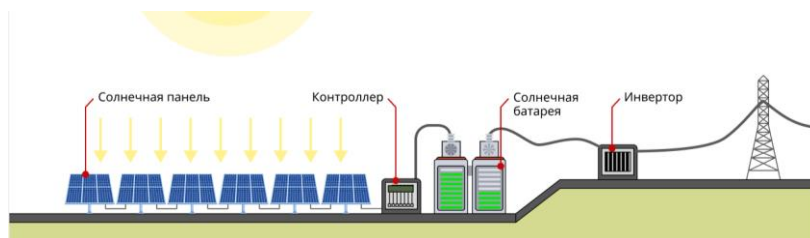


Рис. 1. Принцип работы гелиоэнергетики

Ещё одно перспективное направление – геотермальная энергетика (ГеоЭС), которая использует тепловую энергию земных недр. Этот ресурс является возобновляемым и находится буквально у нас под ногами. Под земной корой скрываются слои горячей магмы, тёплых пород и подземных вод, нагретых до высокой температуры.

Современные геотермальные электростанции работают по следующему принципу: через одну скважину под давлением закачивается вода, которая под землёй превращается в пар благодаря теплу пород. Пар выходит на поверхность через другую скважину, приводит в движение генератор, создавая электрический ток. После прохождения через лопасти пар конденсируется и снова направляется под землю, образуя замкнутую систему.

Не менее перспективной является ветроэнергетика (ВЭС), которая преобразует энергию воздушных масс в различные формы энергии – механическую, электрическую и другие [3]. Этот метод позволяет получать энергию буквально «из воздуха».

Принцип работы ветрогенераторов напоминает функционирование солнечных батарей: под действием ветра лопасти начинают вращаться, преобразуя кинетическую энергию в механическую. Затем механическая энергия приводит в движение турбину, которая активирует генератор, вырабатывающий электрический ток. Энергия, полученная от ветрогенератора, поступает на контроллер, после чего направляется в аккумулятор, а затем, пройдя через инвертор, достигает конечных потребителей (рис. 2). Использование ветра в качестве источника энергии осложняется его непостоянством, однако это не помешало возвести множество ветроэлектростанций по всему миру.

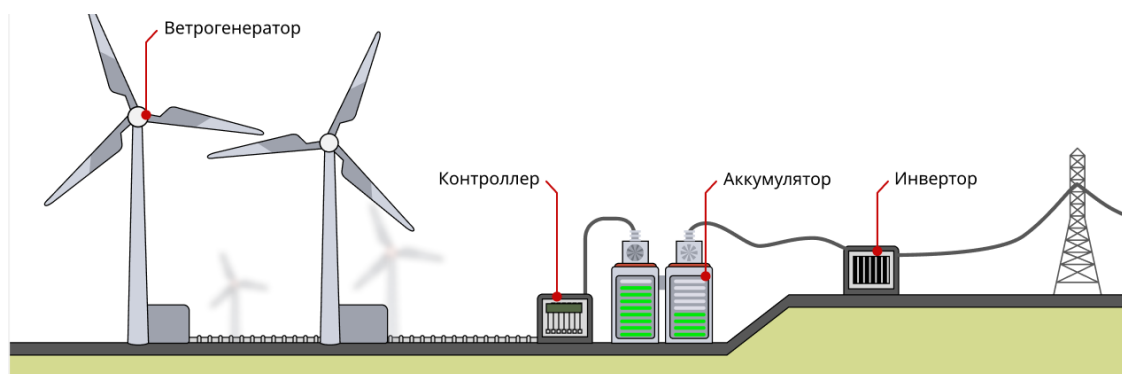


Рис. 2. Принцип работы ветрогенераторов

Ещё одним способом получения энергии является использование приливо-отливных циклов океана. Такие электростанции называют приливыми (ПЭС). Принцип их работы следующий: недалеко от берега возводится плотина, внутри которой располагается обратимый гидротурбогенератор. Во время прилива водный поток проходит через генератор, приводя в движение турбину, и вода скапливается в бассейне между плотиной и сушей. Во время отлива вода движется в обратном направлении, и турбина снова начинает работать. В результате генератор производит электрический ток, который после трансформации подаётся к потребителям.

Существует также такой вид электростанций, как волновые, которые извлекают энергию из кинетической силы морских волн [4] (рис. 3). Это относительно новое направление в энергетике. Первой волновой электростанцией стала Aguçadoura Wave Farm, которую официально открыли в Португалии 23 сентября 2008 года. Она расположена в районе Агусадора, примерно в 5 километрах от берега севернее Порту. Мощность этой электростанции составляет 2,25 МВт, что позволяет обеспечивать электроэнергией около 1600 домов.

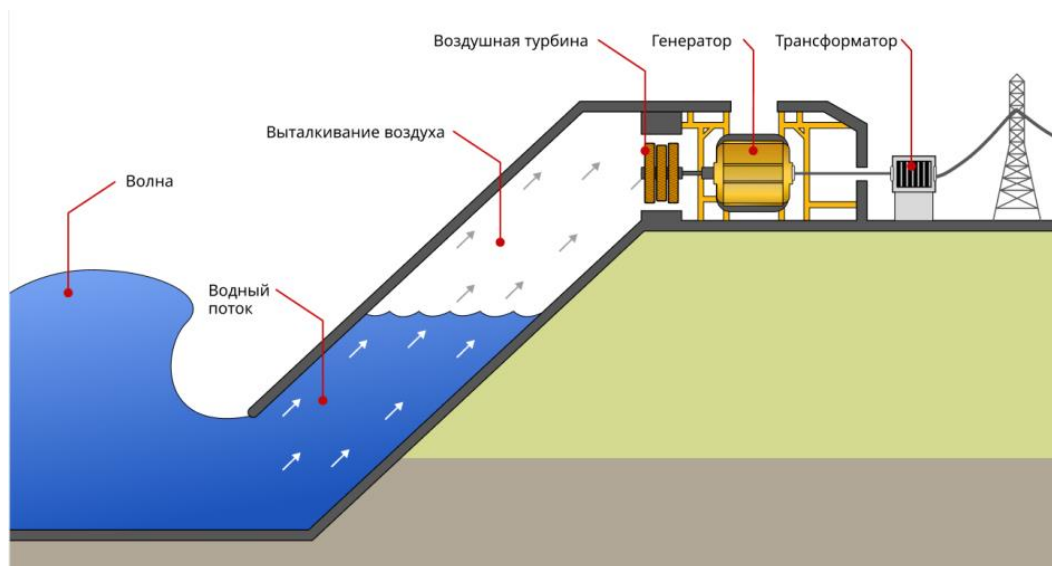


Рис. 3. Принцип работы волновых станций

Для преобразования энергии волн в электричество используются различные технологии:

1. волна проходит через пустую камеру и выталкивает воздух, который вращает турбину, подключённую к генератору;
2. волна движется через большую трубу и запускает механизм турбины;
3. система «колеблющееся тело» объединяет несколько плавающих секций с подвижными платформами и гидравлическими поршнями, которые передают энергию волн на генератор;
4. «искусственный атолл» представляет собой бетонное сооружение на суше, куда волны затекают и приводят в движение турбину через накопительный бассейн.

Выбор места для электростанций зависит от наличия соответствующих энергоресурсов [5]:

1. на Камчатке и Курильских островах целесообразно строить геотермальные станции;
2. Мурманская область и побережье Охотского моря подходят для приливных электростанций;

3. Крымский полуостров, юг Поволжья и Северный Кавказ перспективны для солнечных электростанций.

В данной статье были рассмотрены основные виды альтернативных источников энергии. Среди неоспоримых достоинств таких источников – возобновляемость ресурсов, отсутствие загрязнения атмосферы вредными веществами и возможность сохранения традиционных видов топлива. Однако у возобновляемых источников энергии есть и свои ограничения. Их продуктивность во многом определяется природными факторами: интенсивностью солнечного излучения, скоростью ветра и другими метеорологическими условиями. Кроме того, создание электростанций, работающих на основе альтернативных технологий, требует существенных финансовых вложений и учёта множества специфических параметров в каждом конкретном случае [1].

Для увеличения доли альтернативной энергетики в общем объёме производства электричества перспективным направлением является изучение и внедрение новейших технологических разработок и материалов, способных обеспечить более высокий коэффициент преобразования энергии. Речь может идти, к примеру, о совершенствовании конструкции солнечных батарей или модернизации лопастей ветровых установок. Не менее значимо совершенствование технологий аккумулирования энергии – это позволит уменьшить зависимость от природных факторов и гарантировать бесперебойную подачу электроэнергии потребителям.

#### Список литературы

1. Электроэнергетический комплекс России // EES EAEC: сайт. – URL: <https://www.eeseaec.org/elektroenergeticeskij-kompleks-rossii> (дата обращения: 05.03.2026).
2. С заботой о планете. Как работает альтернативная энергетика // Компания БКС: сайт. – URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/s-zabotoi-o-planete-kak-rabotaet-al-ternativnaia-energetika> (дата обращения: 05.03.2026).
3. Юдаев И. В. История развития электроэнергетики, электротехнологий и электрооборудования: учебник / И. В. Юдаев. – Самара: СамГАУ, 2021. – 462 с. – ISBN 978-5-88575-631-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179601> (дата обращения: 05.03.2026).
4. Земсков В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК: учебное пособие / В. И. Земсков. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-1647-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211574> (дата обращения: 05.03.2026).

- 
5. Электроэнергетика России // Фоксфорд: сайт. —  
URL: <https://foxford.ru/wiki/geografiya/energetikarossii> (дата  
05.03.2026).