

Copyright © 2023 by Cherkas Global University



Published in the USA
 European Journal of Renewable Energy
 Issued since 2016.
 E-ISSN: 2454-0870
 2023. 8(1): 7-12

DOI: 10.13187/ejre.2023.1.7
<https://ejre.cherkasgu.press>



Alternative Energy Sources: Options for Overcoming Limitations

Ivan A. Khodyrev^{a, *}

^a Kalashnikov's Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russian Federation

Abstract

In the modern world, faced with the challenges of climate change and the depletion of traditional energy sources, the pursuit of alternative sources is becoming an integral part of sustainable development. With the constant increase in energy consumption and the desire to reduce greenhouse gas emissions, the search for alternative solutions is becoming increasingly important. The work examines the most widely used alternative energy sources. Their advantages and disadvantages are highlighted. A search has been made for patent solutions and developments that largely eliminate these shortcomings. It can be seen that although the shortcomings have not yet been completely overcome, there has been great progress in this direction over the past decade. The introduction of alternative energy sources is not only a strategic necessity, but also a step towards creating a sustainable and environmentally friendly future. Despite challenges and obstacles, these technologies are becoming increasingly integrated into our energy infrastructure, providing societies with a stable source of energy without harming the environment.

Keywords: alternative energy sources, limitations, patent review, overcoming limitations.

1. Введение

В современном мире, сталкиваемом с вызовами изменения климата и истощения традиционных источников энергии, стремление к альтернативным источникам становится неотъемлемой частью устойчивого развития. С постоянным ростом потребления энергии и стремлением к сокращению выбросов парниковых газов, поиск альтернативных решений становится все более актуальным. Рассмотрим конкретные примеры патентов и их вклад в формирование устойчивого энергетического будущего.

2. Обсуждение и результаты

Солнечная энергия

Солнечная энергия является одним из наиболее динамично развивающихся источников (Рисунок 1). Фотоэлектрические солнечные батареи, состоящие из полупроводниковых материалов, преобразуют фотонное излучение в электрическую энергию. Такие системы широко применяются на крышах зданий, в солнечных фермах и даже в космических аппаратах.

* Corresponding author
 E-mail addresses: fannvan@gmail.com (I.A. Khodyrev)



Рис. 1. Фотоэлектрические солнечные батареи

Преимущества

- Высокая эффективность: Преобразование солнечного света в электроэнергию.
- Низкие эксплуатационные расходы: Долгий срок службы солнечных батарей.

Недостатки

- Зависимость от погоды: Периоды облачности снижают эффективность.
- Высокие начальные затраты: Требуется значительная инвестиция при установке.

Из последних разработок в этой области указанные недостатки пытаются как-то нивелировать в системе трекинга солнечных панелей с использованием искусственного интеллекта (Yu et al., 2018). Эта разработка олицетворяет интеллектуальный подход к повышению эффективности солнечных электростанций. За счет использования алгоритмов искусственного интеллекта, система непрерывно анализирует данные о положении солнца, регулируя угол наклона и направление солнечных панелей. Такая система не только повышает солнечную захватываемость, но и снижает зависимость от внешних факторов. Можно также отметить гибкие солнечные ячейки с применением перовскитов (Искусственное солнце, 2023). Эта разработка открывает новую главу в развитии солнечных технологий. Гибкие солнечные ячейки, использующие перовскитовые материалы, не только обеспечивают высокий коэффициент преобразования энергии, но и могут быть интегрированы в различные поверхности, включая гибкие оболочки зданий или одежду.

Ветряная энергия

Энергия ветра, преобразуемая в электрическую энергию ветряными турбинами, представляет собой еще одну важную альтернативу. Турбины устанавливаются на открытых площадках с высокой скоростью ветра, что делает их особенно эффективными на прибрежных участках или высоких холмах (Рисунок 2).



Рис. 2 Ветряные турбины

Преимущества

- Низкие выбросы: Экологически чистый источник энергии.
- Низкие операционные расходы: После установки турбин.

Недостатки

- Экологическое воздействие: Воздействие на природу и животный мир.
- Нестабильность поставок: Зависимость от метеоусловий.

Указанные недостатки в большей или меньшей степени преодолеваются в следующих последних разработках. Умное управление ветряными турбинами на основе прогноза погоды (Павловский, 2017). Эта разработка переносит ветряные турбины на новый уровень, интегрируя систему управления, которая опирается на точные прогнозы погоды. За счет адаптивного реагирования на переменные ветровые условия, ветряная установка максимизирует свою производительность. Это становится ключевым фактором в эффективном использовании ветровой энергии. Интересны также безлопастные ветряные турбины (Безлопастные ветрогенераторы, 2021). Этот патент открывает новую эру в дизайне ветряных турбин. Без лопастей, эти турбины не только эффективны, но и снижают шум, что делает их более приемлемыми для окружающей среды и обеспечивает новые возможности для интеграции в городскую инфраструктуру.

Гидроэнергетика

Гидроэнергетика включает в себя использование потока воды для генерации электроэнергии. Гидроэлектростанции различных масштабов могут предоставлять стабильный источник энергии. Наименьшие микрогидроэлектростанции могут служить для освещения отдаленных областей, в то время как крупные гидроэлектростанции могут обеспечивать энергией целые города. Этот вид энергии является постоянным и в значительной степени экологически чистым (Рисунок 3).



Рис. 3. Гидроэлектростанция

Преимущества

- Стабильность поставок: Надежный источник энергии.
- Отсутствие выбросов: Экологически чистый.

Недостатки

- Экосистемное воздействие: Воздействие на реки и водоемы.
- Территориальное затопление: При создании водохранилищ.

Первый из указанных недостатков в большей или меньшей степени преодолевается в экологически безопасных технологиях приливных генераторов (Давыдов, 2021). Эта разработка сосредотачивается на технологиях, снижающих негативное воздействие приливных генераторов на местные экосистемы. Новые материалы для лопастей и системы мониторинга воздействия помогают создать гидроэнергетические установки, вписывающиеся в экосистему без ущерба для природы.

Геотермальная энергия

Геотермальная энергия использует тепловую энергию, исходящую из земли. Это достигается через геотермальные станции, использующие пар и горячую воду из недр Земли для производства электроэнергии. Системы тепловых насосов также применяются для обогрева и охлаждения зданий. Главное преимущество – это высокая надежность и относительно низкие эксплуатационные расходы (Рисунок 4).

Преимущества

- Стабильность поставок: Круглогодичный источник энергии.
- Низкие эксплуатационные расходы: После построения станции.

Недостатки

- Ограниченное местоположение: Не везде доступна геотермальная активность.
- Риск истощения ресурсов: В некоторых регионах.

Указанные недостатки в большей или меньшей степени преодолены в интегрированных геотермально-солнечных системах (Meksvanh et al., 2009). Этот патент предлагает новый взгляд на интеграцию геотермальных и солнечных технологий. Совмещение этих двух источников создает систему, максимизирующую эффективность и обеспечивающую постоянный источник энергии.



Рис. 4. Геотермальная станция

3. Заключение

С развитием технологий альтернативные источники энергии становятся все более эффективными. Высокая начальная стоимость строительства солнечных и ветровых установок снижается с течением времени, что делает их более доступными. Эффективность солнечных батарей и ветряных турбин постоянно улучшается, а также производственные процессы становятся более устойчивыми.

Использование альтернативных источников энергии имеет значительные экологические преимущества. Они существенно снижают выбросы вредных веществ и уменьшают зависимость от конвенциональных источников, таких как уголь и нефть. При этом развитие отрасли создает рабочие места и способствует устойчивому социально-экономическому развитию.

Итак, внедрение альтернативных источников энергии представляет собой не только стратегическую необходимость, но и шаг к созданию устойчивого и экологически чистого будущего. Несмотря на вызовы и препятствия, эти технологии становятся все более интегрированными в нашу энергетическую инфраструктуру, обеспечивая общества стабильным источником энергии, не вредя окружающей среде.

Литература

[Безопасные ветрогенераторы, 2021](https://habr.com/ru/articles/549528) – Безопасные ветрогенераторы // Хабр. 30 марта 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/549528>

[Давыдов, 2021](https://teknoblog.ru/2021/10/14/114119) – Давыдов Д. Приливные электростанции несут больше пользы или вреда? // *Тэкноблог*. 14 октября 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://teknoblog.ru/2021/10/14/114119>

[Искусственное солнце, 2023](https://www.c-o-k.ru/market_news) – Искусственное солнце: гибкие перовскитные элементы для энергоснабжения помещений // Сантехника, Отопление, Кондиционирование. 3 мая 2023. [Электронный ресурс]. URL: https://www.c-o-k.ru/market_news

[Павловский, 2017](https://teknoblog.ru/2017/03/12/75785) – Павловский С. General Electric разработала систему умных ветряных турбин // *Тэкноблог*. 12 марта 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://teknoblog.ru/2017/03/12/75785>

[Meksvanh et al., 2009](https://patents.google.com/patent/US7472548) – Meksvanh S., Whelan R.P., Swift D.B. Solar augmented geothermal energy. Pat. US 7472548. Jan. 6, 2009.

Yu et al., 2018 – Yu J., Wang Z., Majumdar A., Rajagopal R. DeepSolar: A Machine Learning Framework to Efficiently Construct a Solar Deployment Database in the United States // *Joule*. 2018. Vol. 2. № 12. Pp. 2605-2617. DOI: 10.1016/j.joule.2018.11.021.

References

Bezlopastnye vetrogeneratory, 2021 – Bezlopastnye vetrogeneratory [Bladeless wind generators]. Khabr. 30 marta 2021. [Electronic resource]. URL: <https://habr.com/ru/articles/549528> [in Russian]

Davydov, 2021 – Davydov, D. (2021). Prilivnye elektrostantsii nesut bol'she pol'zy ili vreda? [Do tidal power plants do more good or harm?]. *Teknoblog*. 14 oktyabrya 2021. [Electronic resource]. URL: <https://teknoblog.ru/2021/10/14/114119> [in Russian]

Iskusstvennoe solntse, 2023 – Iskusstvennoe solntse: gibkie perovskitnye elementy dlya energosnabzheniya pomeshchenii [Artificial sun: flexible perovskite elements for energy supply of premises]. *Santekhnika, Otoplenie, Konditsionirovanie*. 3 maya 2023. [Electronic resource]. URL: https://www.c-o-k.ru/market_news [in Russian]

Meksvanh et al., 2009 – Meksvanh, S., Whelan, R.P., Swift, D.B. (2009). Solar augmented geothermal energy. Pat. US 7472548. Jan. 6.

Pavlovskii, 2017 – Pavlovskii, S. (2017). General Electric razrabotala sistemu umnykh vetryanykh turbin [General Electric has developed a system of smart wind turbines]. *Teknoblog*. 12 marta. [Electronic resource]. URL: <https://teknoblog.ru/2017/03/12/75785> [in Russian]

Yu et al., 2018 – Yu, J., Wang, Z., Majumdar, A., Rajagopal, R. (2018). DeepSolar: A Machine Learning Framework to Efficiently Construct a Solar Deployment Database in the United States. *Joule*. 2(12): 2605-2617. DOI: 10.1016/j.joule.2018.11.021

Альтернативные источники энергии: варианты преодоления ограничений

Иван Алексеевич Ходырев ^{a, *}

^a Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, Ижевск, Российская Федерация

Аннотация. В современном мире, сталкиваемом с вызовами изменения климата и истощения традиционных источников энергии, стремление к альтернативным источникам становится неотъемлемой частью устойчивого развития. С постоянным ростом потребления энергии и стремлением к сокращению выбросов парниковых газов, поиск альтернативных решений становится все более актуальным. В работе рассматриваются наиболее широко применяющиеся альтернативные источники энергии. Выделяются их преимущества и недостатки. Произведен поиск патентных решений и разработок, в значительной степени нивелирующих указанные недостатки. Видно, что хотя недостатки полностью еще не преодолены, но за последние десятилетия в этом направлении имеется большой прогресс. Внедрение альтернативных источников энергии представляет собой не только стратегическую необходимость, но и шаг к созданию устойчивого и экологически чистого будущего. Несмотря на вызовы и препятствия, эти технологии становятся все более интегрированными в нашу энергетическую инфраструктуру, обеспечивая общества стабильным источником энергии, не вредя окружающей среде.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, ограничения, патентный обзор, преодоление ограничений.

* Корреспондирующий автор
Адреса электронной почты: fannvan@gmail.com (И.А. Ходырев)