

**А.В. Рудых<sup>1</sup>, Е.В. Уколова<sup>2</sup>**

Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассматриваются основные альтернативные источники энергии. Выделены их положительные и отрицательные стороны. У альтернативных источников энергии хорошие перспективы массового применения. Вложения в частную энергетику достаточно большие и окупаются не сразу. Но в пользу таких инвестиций говорит техническая надежность современных альтернативных источников энергии.

*Ключевые слова:* альтернативные источники энергетики; возобновляемые источники энергии; геотермальная энергетика; солнечная энергетика.

## ADVANTAGES OF USING ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY

**A. Rudykh, E. Ukolova**

Irkutsk National Research Technical University,  
83 Lermontov Str., Irkutsk, Russia, 664074

The paper examines the main alternative energy sources as well as their positive and negative sides. Alternative sources of energy have good prospects for mass application. Investments in private energy are large enough but they do not pay back immediately. However, technical reliability of modern alternative energy sources counts in favour of such investments.

*Keywords:* alternative sources of energy; renewable energy; geothermal energy; solar energy.

Энергетические проблемы планеты постепенно выходят на первый план. В России они имеют свою, особенную, остроту, и это, при достаточности генерирующих мощностей для удовлетворения сложившегося спроса [2].

В современном мире, с растущими показателями потребления и как следствие - ограниченными энергоресурсами, стремительные обороты набирает развитие технологий добычи энергии из альтернативных, возобновляемых источников (таблица).

Альтернативный источник энергии – способ, устройство или сооружение, позволяющее получать электрическую энергию (или другой требуемый вид энергии) и заменяющий собой традиционные источники энергии, функционирующие на нефти, добываемом природном газе и угле [2]. Цель поиска альтернативных источников энергии – потребность получать её из энергии возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений. Во внимание может браться также экологичность и экономичность.

### Классификация источников

Тип источников	Преобразуют в энергию
Ветряные	Движение воздушных масс
Геотермальные	Тепло планеты
Солнечные	электромагнитное излучение солнца
Гидроэнергетические	Падение воды
Биотопливные	Теплоту сгорания возобновляемого топлива (например, спирта)

Сегодня альтернативные источники энергии уже широко используются для решения проблем энергоснабжения не только в промышленных масштабах, но и в частном секторе. Доступность технологий получения энергии из неисчерпаемых источников позволяет строить энергонезависимые до-

<sup>1</sup> Рудых Александр Валерьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов, e-mail: i06@istu.edu

Rudykh Alexander, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Strength of Materials Department, e-mail: i06@istu.edu

<sup>2</sup> Уколова Евгения Владимировна, магистрант группы ЭУМ-15-1, e-mail: ukolovaevgenija@yandex.ru

Ukolova Evgenia, an undergraduate student of Economics, Management and Law Institute, e-mail: ukolovaevgenija@yandex.ru

ма с экологически чистой инфраструктурой в удаленных районах и решать проблемы энергоснабжения уже существующих объектов [2].

Основным преимуществом возобновляемых источников является их экологическая чистота и неограниченность. Энергия солнца, ветра, геотермальная, приливная неограниченны, в отличии от запасов нефти и газа. Поэтому рано или поздно система энергоснабжения всех стран будет вынуждена переходить на возобновляемые источники.

Такие альтернативные источники энергии, как энергия солнечного света и ветра используются для энергоснабжения и нагрева воды, геотермальное тепло земли - для отопления и кондиционирования зданий. Преобразование солнечной энергии в электрическую происходит при помощи фотоэлектрических пластин из кремния - самого распространенного элемента на планете. Солнечные батареи, на основе кремниевых пластин имеют продолжительный ресурс жизни более 25 лет и, в зависимости от технологии производства, сохраняют до 80 % своей эффективности в течение всего ресурса. Количество энергии, получаемой от солнечных батарей, различается и напрямую зависит от месторасположения и солнечной активности в различные сезоны года.

Эффективность преобразования энергии у солнечных батарей достигает 20% и зависит от технологии их производства и чистоты кремния. Технология стремительно развивается и показатель эффективности постоянно растет. К преимуществам солнечной энергии можно отнести возобновляемость данного источника энергии, бесшумность, отсутствие вредных выбросов в атмосферу при переработке солнечного излучения в другие виды энергии.

Недостатками солнечной энергии являются зависимость интенсивности солнечного излучения от суточного и сезонного ритма, а также, необходимость больших площадей для строительства солнечных электростанций. Также серьезной экологической проблемой является использование при изготовлении фотоэлектрических элементов для гелиосистем ядовитых и токсичных веществ, что создаёт проблему их утилизации.

Эксплуатация ветроустановок (ветрогенераторов) для получения электричества, целесообразна в районах с высоким значением средней скорости ветра или в периоды низкой солнечной активности. Эффективность преобразования энергии ветра не уступает эффективности гелиоустановок, но зависит от точки расположения объекта и корректно рассчитанного потенциала местности.

Преимуществом ветряного генератора является, прежде всего, то, что в ветряных местах, ветер можно считать неисчерпаемым источником энергии. Кроме того, ветрогенераторы, производя энергию, не загрязняют атмосферу вредными выбросами.

К недостаткам устройств по производству ветряной энергии можно отнести непостоянство силы ветра и малую мощность единичного ветрогенератора. Также ветрогенераторы известны тем, что производят много шума, вследствие чего их стараются строить вдали от мест проживания людей.

Широко используется для отопления зданий и геотермальное тепло земли. Тепловые насосы позволяют получать тепло окружающей среды: земли, воды или воздуха. В зимний период геотермальное тепло используется для отопления зданий, а в летние месяцы позволяет эффективно отводить тепло, производя кондиционирование.

К преимуществам геотермальных источников энергии можно отнести неисчерпаемость и независимость от времени суток и времени года.

К негативным сторонам можно отнести тот факт, что термальные воды сильно минерализованы, а зачастую ещё и насыщены токсичными соединениями. Это делает невозможным сброс отработанных термальных вод в поверхностные водоёмы. Поэтому для отработанную воду необходимо закачивать обратно в подземный водоносный горизонт. Кроме того, некоторые учёные-сейсмологи выступают против любого вмешательства в глубокие слои Земли, утверждая, что это может спровоцировать землетрясения.

Эффективность использования тех или иных альтернативных источников энергии напрямую зависит от региона, в котором необходима установка. Качественный мониторинг энергопотенциала позволяет определять наиболее подходящую технологию и рассчитывать ее окупаемость на годы вперед, а так же исключает ошибки связанные с региональными особенностями.

Для климатических условий России и с учетом ее положения на планете Земля (широта и долгота) оптимальны сочетания следующих альтернативных источников энергии для дома:

- Ветрогенератор – солнечная батарея.
- Тепловой насос – ветрогенератор.
- Тепловой насос – солнечная батарея.
- Солнечный коллектор – ветрогенератор.

Данные схемы ориентированы на обеспечение жилища горячей водой, что для России это наиболее актуально. Стоимость ГВС (централизованные: отопление и горячая вода) составляют не менее 50 % в стоимости коммунальных услуг (даже в режиме жесткой экономии) в течение отопительного периода, который длится 7–10 месяцев в году.

Жители многоквартирных домов сильно ограничены в выборе альтернативных видов энергии, их источников и сочетаний устройств. Реальным вариантом может быть тепловой насос (вакуумный коллектор) и солнечная батарея. Причем, весьма возможен вариант обеспечения горячей водой нескольких смежных квартир.

Владелец частного дома с земельным участком имеет возможность перейти на полную автономность в энергоснабжении. Это можно обеспечить, используя схему:

- Ветрогенератор – 70 % потребности электрической энергии дома.
- Солнечная батарея – 30 %.
- Тепловой насос или солнечный коллектор – отопление и горячая вода.

Запасы традиционных энергоносителей не бесконечны. По некоторым прогнозам их запасы могут критически уменьшиться, поэтому переход к возобновляемым источникам энергии неизбежен. У всех электростанций, использующих альтернативные источники энергии, имеются свои плюсы и минусы [5].

Солнечную энергию можно эффективно использовать почти везде, но это дорого, требует больших площадей и огромных затрат кремния, производство которого наносит вред окружающей среде.

Ветряную энергию можно эффективно использовать только в определенных типах местности. Но начальные капиталовложения в эту отрасль относительно низкие. К тому же, сейчас стоимость электроэнергии, полученной с помощью ветряных электростанций, почти равна стоимости энергии с ТЭЦ. Поэтому у ветроэнергетики большие перспективы.

Другие виды альтернативных источников энергии тоже имеют хорошие перспективы массового применения.

Общими плюсами для всех является возобновляемость и меньший урон экологии от большинства. Минусами являются дороговизна, привязанность к определенным типам местности и относительно малая мощность. Поскольку установки, использующие возобновляемые источники энергии, относительно маломощны, привязаны к определенным типам местности и довольно дороги, то пока реально возможно только комбинированное использование альтернативных и традиционных. Это позволит снизить потребности в нефти, угле и газе, уменьшить или просто остановить рост темпов их добычи, что отсрочит энергетический кризис.

У альтернативных источников энергии хорошие перспективы массового применения в северных районах нашей страны, где нет единой энергосети. Их уже активно используют, но перспективы расширения там еще велики [3].

Спрос на маломощные установки, использующие альтернативные источники энергии, в нашей стране довольно низок по нескольким причинам. Первая из них – высокие начальные капиталовложения. Вторая – психологический фактор. Люди привыкли к использованию существующих энергосетей, многие просто не доверяют новым технологиям. Поэтому без длительной и дорогостоящей рекламной кампании нечего и думать о появлении высокого спроса на маломощные установки, работающие на альтернативных источниках энергии.

Бесспорно, вложения в частную энергетику достаточно большие и окупаются не сразу. Но в пользу таких инвестиций говорят техническая надежность современных альтернативных источников энергии (срок эксплуатации – 15–25 лет) и общемировые тенденции роста стоимости энергии, которые в России имеют свои особенности и правила [1].

Российский рынок обладает колоссальным потенциалом в области развития альтернативных видов энергии и в будущем может стать одним из ключевых игроков на мировом рынке альтернативной энергетики.

### **Библиографический список**

1. Центры по альтернативной энергетике – как перспективный проект ЮНИД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ncrc-russia.ru>
2. Гибилиско С. Альтернативная энергетика: путеводитель / пер. с англ. А. В. Соловьева. – М.: Эксмо, 2010.
3. Куклина М.В. Экономическая эффективность использования альтернативных источников энергии / М.В. Куклина, М.А. Макаров, А.В. Мартынюк, Т.И. Зимина // Молодежный вестник ИрГТУ: электронный журнал. – 2013. – № 3.
4. Томаров Г. В. Основные итоги и перспективы развития российской геотермальной энергетики // Малая энергетика. – 2013. – № 1–2.
5. Конохов В.Ю., Шестакова Е.И. Анализ рисков инновационного проекта – переработка осадков сточных вод в газ, электроэнергию, топливо // Молодежный вестник ИрГТУ: электронный журнал. – 2014. – № 2.