

УДК 621.311.243

*Сатюков А.Б.,
кандидат технических наук,
доцент кафедры автомобильных дорог и строительных материалов,
Оренбургский государственный университет
Россия, г. Оренбург
Баутин А.Н.,
магистрант 2 курс,
факультет архитектурно-строительный
Оренбургский государственный университет
Россия, г. Оренбург*

**РАСЧЁТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ В ВИДЕ
СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ НА ПРИМЕРЕ ОФИСНОГО ЗДАНИЯ В Г.
ОРЕНБУРГЕ**

Аннотация: В статье изучается экономическая эффективность использования солнечных батарей для частичного удовлетворения потребностей в электрической энергии существующего офисного здания, расположенного по адресу: г. Оренбург, Шарлыкское шоссе 36/2. Установлено, что примерно половину затрат на электроэнергию целесообразно компенсировать с помощью альтернативного источника энергии. Рассчитана экономическая эффективность использования солнечных батарей на примере конкретного здания, получены данные по срокам окупаемости альтернативного источника энергии.

Annotation: This article examines the economic efficiency of using solar panels to partially meet the electrical energy needs of an existing office building located at the address: Orenburg, Sharlykskoe highway 36/2. It is established that

approximately half of the electricity costs should be compensated with an alternative energy source. The economic efficiency of using solar panels is calculated on the example of a specific building, and data on the payback period of an alternative energy source is obtained.

Ключевые слова: *ресурсосбережение, альтернативные источники энергии, солнечная энергия, солнечные батареи.*

Keywords: *resource saving, alternative energy sources, solar energy, solar panels.*

Ресурсосбережение - это глобальная проблема человечества связывается, прежде всего, с ограниченностью важнейших органических и минерально-сырьевых ресурсов планеты. Учёные предупреждают о возможном исчерпании известных и доступных для использования запасов нефти и газа, а также об истощении других важнейших ресурсов: железной и медной руды, никеля, алюминия, хрома и т.д. Нефть и газ стали главными источниками энергии и вместе с тем важными сырьевыми ресурсами. Этими обстоятельствами объясняется всё возрастающая эксплуатация нефтяных и газовых месторождений[1].

Одновременно с ростом численности населения Земли и повышением уровня жизни с каждым годом увеличивается потребление энергии.

Актуальность поиска новых альтернативных источников энергии и увеличение эффективности использования существующих постоянно повышается.

Если обратиться к главным типам мировых природных ресурсов, то в самом общем виде мы получаем следующую картину. Основным видом энергоресурсов пока ещё остаётся минеральное топливо – нефть, газ, уголь. Эти источники энергии невозобновимы, и при нынешних темпах роста их добычи они могут быть исчерпаны через 80 –140 лет. Правда, доля этих источников должна снижаться за счёт развития атомной энергетики,

основанной на использовании «тяжёлого» ядерного топлива – расщепляющихся изотопов урана и тория. Но и эти ресурсы невозобновимы: по некоторым данным, урана хватит всего лишь на столетие [2].

Возобновляемые ресурсы.

Весь механизм их возобновления является, в сущности, проявлением функционирования геосистем за счёт поглощения лучистой энергии солнца. Возобновимые ресурсы следует рассматривать как ресурсы будущего: в отличие от невозобновимых, они при рациональном использовании не обречены на полное исчезновения, и их воспроизводство до известной степени поддаётся регулированию (например, с помощью мелиорации лесов можно увеличить их продуктивность и выход древесины). Надо заметить, что антропогенное вмешательство в биологический круговорот сильно подрывает естественный процесс возобновления биологических ресурсов.

Неисчерпаемые виды ресурсов.

К неисчерпаемым ресурсам относятся те, которые связаны с энергией Солнца и внутренних глубин Земли, силами гравитации (энергия солнечных лучей, ветра, приливов и отливов, климатические ресурсы), а также воды Мирового океана.

Такие виды энергетических ресурсов называют альтернативными источниками энергии.

В соответствии с резолюцией №33/148 Генеральной Ассамблеи ООН (1978г.) к альтернативным источникам энергии относятся: солнечная, ветровая, геотермальная, энергия морских волн, приливов и океана, энергия биомассы, гидроэнергия больших и малых водотоков [3].

Использование энергии солнечного излучения.

На протяжении миллиардов лет Солнце каждую секунду излучает огромную энергию. Около трети энергии солнечного излучения, попадающего на Землю, отражается ею и рассеивается в межпланетном пространстве.

Остальная часть солнечной энергии идёт на нагревание земной атмосферы, океанов и суши [4].

Солнечное излучение универсально – кроме непосредственного использования в виде тепла (теплоснабжение, опреснение воды, сушилки и пр.), существует множество способов его использования. Энергию солнечного излучения можно преобразовывать в другие виды энергии, например в электрическую, аккумулировать с помощью растений и фотосинтеза, как это и происходит в природе [5].

Пути решения проблемы ресурсообеспеченности.

Выходом из этой ситуации может быть вторичное использование отходов, экономичное использование воды (опреснение морской воды, использование айсбергов), переход к более долговечным и лёгким материалам (углепластикам). Сторонники защиты окружающей среды призывают индустриальные страны совершить переход от одноразового использования с большим количеством отходов к хозяйству, производящему незначительное количество отходов. Это потребует привлечения экономических стимулов, определённых действий правительств и людей, а также изменений в поведении и образе жизни населения Земли [6].

В настоящее время в народном хозяйстве достаточно часто используется солнечная энергия - гелиотехнические установки (различные типы солнечных теплиц, парников, опреснителей, водонагревателей, сушилок). Ведутся работы по созданию солнечных электростанций, по использованию солнечной энергии для отопления домов и т.д. Практическое применение находят полупроводниковые солнечные батареи, позволяющие непосредственно превращать солнечную энергию в электрическую.

В Оренбургской области также присутствует определённый перечень источников альтернативной энергии, в частности солнечная, ветровая, гидроэнергия, которые используются как населением, так и промышленными предприятиями.

В научной работе изучается экономическая эффективность использования солнечных батарей для частичного удовлетворения потребностей в электрической энергии существующего офисного здания, расположенного по адресу: г. Оренбург, Шарлыкское шоссе 36/2.

Здание двухэтажное с подвалом, прямоугольной формы, с размерами в осях 16 x 30 метров.

Наружные стены толщиной 150 мм выполнены из сэндвич панелей ПСБ-150 Tepplant.

Окна и двери выполнены из металлопластика, несущие элементы витражей из алюминиевых сплавов.

Технико-экономические показатели здания следующие:

- Общая площадь 931 м²;
- Строительный объём выше отметки 0.000 составляет 3585 м³;
- Строительный объём выше отметки 0.000 составляет 456 м³.

Определены затраты электроэнергии как в натуральном, так и в денежном выражении на каждый месяц за 2018, 2019 и 2020 годы.

За 2018 год офисной организацией затрачено 69 040 кВт электрической энергии. При тарифе 7,26 руб. за 1 кВт стоимость электроэнергии за год составила 501 230 руб.

За 2019 год данной организацией затрачено 73 420 кВт электрической энергии. При тарифе 7,62 руб. за 1 кВт стоимость электроэнергии за год составила 559 461 руб.

За 2020 год затрачено 73884 кВт, что при тарифе 7,32 руб. за 1 кВт, стоимость электроэнергии за год составила 540 827 руб.

Получено коммерческое предложение от организации – поставщика солнечных батарей в городе Оренбурге ООО "Солнечная энергия". Рассчитано, что на крыше здания возможно размещение солнечных панелей Delta BST 440-78 M HC 440 Ватт, 56 штук размерами каждой 2150 x 1002 мм.

Цена одной панели 15500 рублей. Стоимость оборудования (панели и инвертор) составит 1 115 000 рублей. Единовременные вложения за 1 киловатт ориентировочно 44 600 руб.

Цена всего проекта, в том числе оборудование, крепления, монтаж и пуск в работу составит 1 465 000 рублей. Среднегодовая выработка энергии около 100 кВт/ч в сутки. Летом до 175 кВт/ч в сутки, зимой (декабрь - январь) 50 кВт/ч в сутки.

Определена оптимальная схема расстановки солнечных батарей на крыше здания для максимального поглощения солнечной энергии.

Выяснено, что при выработке солнечными батареями электрической энергии в объёме 100 кВт в сутки (в среднем в течение года), экономия за год составит 267180 рублей при тарифе 7,32 рубля за 1 кВт.

Учитывая выше указанные показатели, срок окупаемости данного проекта составит 5,5 года.

Срок службы солнечных батарей как правило, не менее 20 лет. Причём некоторые производители заявляют о периоде эксплуатации до 25-30 лет.

Таким образом, единовременные затраты на современный альтернативный источник энергии в виде солнечных элементов, в обозримом будущем способны показать значительную экономическую эффективность.

Использованные источники:

1. Ахмедов Р.Б. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. - М.: «Знание», 1988. – 44 с.
2. Калашников Н.П. Альтернативные источники энергии. - М.: «Знание», 1987. – 46 с.
3. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: М. Энергоатомиздат. 1990. – 392 с.
4. Алферов Ж.И. Земные профессии солнца. М, 1981. – 86 с.

5. Андреев В.М., Грилихес В.А., Румянцев В.Д. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. – Л.: Наука, 1989. – 310 с.

6. Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 г.:М.: Энергия, 1980. – 255 с.