

УДК 621.311

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА SOLAR ENERGY

В.С. Хомич, Е.А. Сукретный

Научный руководитель – С.В. Сизиков, к.т.н., доцент

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

sizikovsv@bntu.by

V. Khomich, Y. Sukretny

Supervisor – S. Sizikov, Candidate of Technical Sciences, Docent

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация: Сейчас ежегодно во всем мире серийно производится солнечных панелей на общую мощность около 40ГВт, суммарная мощность уже установленных панелей составляет 150 ГВт, что примерно составляет половину мощности эксплуатируемых атомных реакторов, причем тенденция к ежегодному росту сохраняется. Цены на панели и другие комплектующие – ежегодно снижаются.

Abstract: Nowadays, solar panels with a total capacity of about 40 GW are mass-produced all over the world, the total capacity of already installed panels is 150 GW, which is approximately half of the capacity of operated nuclear reactors, and the trend towards annual growth continues. Prices for panels and other components are reduced annually.

Ключевые слова: высокий кпд, долговечность, экологичность, маленький срок окупаемости, неисчерпаемость, бесшумность.

Keywords: high efficiency, durability, environmental friendliness, short payback period, inexhaustibility, noiselessness.

Введение

Мода на альтернативную энергетику набирает обороты. Причем в центре внимания оказываются возобновляемые источники энергии – приливы, ветер, солнце. Солнечная энергетика (или фото энергетика) считается одним из наиболее динамично развивающихся отраслевых секторов. Нередки совсем уж оптимистичные заявления вроде того, что вся энергетика грядущих времен будет, ни много ни мало, базироваться на солнечной энергетике (рисунок 1).

Строго говоря, энергия звезды по имени Солнце в «законсервированном» виде присутствует во всех видах ископаемого топлива – угле, нефти, газе. Энергия эта начала накапливаться еще на стадии роста растений, потребляющих солнечный свет и тепло, которые вследствие сложных биологических процессов превратились в углеродные ископаемые. Энергию воды, ее кругооборот также поддерживает солнце.



Рисунок 2 - Солнечные панели

Плотность солнечной энергии у верхней границы атмосферы составляет 1350 Вт/м^2 , она носит название «солнечная постоянная». При прохождении солнечных лучей через атмосферу Земли часть излучения рассеивается. Но и у самой поверхности Земли его плотность достаточна для возможного использования, причем даже в облачную погоду [3].

Основная часть

Преимущества применения солнечных панелей:

- **Высокий КПД, энергия отличного качества**

Распространенным является заблуждение, что только в теплых странах целесообразно строить солнечные электростанции. Напротив: повышение температуры снижает КПД панели, поэтому часто максимальной оказывается выработка в марте-апреле, а не в июне! Современные инверторы, преобразующие постоянный ток солнечных панелей в привычный переменный, в настоящее время имеют очень высокий КПД и выдают энергию отличного качества, зачастую более стабильную, нежели сетевая.

- **Долговечны, практически не требуют ухода**

Солнечные панели долговечны и практически не требуют ухода. Потратив однажды некоторую ощутимую сумму на их приобретение и установку, Вы будете долго получать бесплатную энергию. Солнце не знает инфляции, индексации, квотирования, лицензирования и прочих прелестей рыночной экономики.

- **Экологический фактор**

В нашей стране многие не задумываются об экологической составляющей проектов, однако, экология будет всё больше и больше влиять на цену, поэтому тарифы на энергию будут расти, а цены на солнечные панели – снижаться. В течение ближайших 5 лет произойдет коренное изменение ситуации, когда солнечная энергия придет в каждый дом, на каждый дачный участок, на каждое предприятие. Дальновидные заказчики уже сейчас работают с опережением.

Нельзя не отметить и недостатки, которые пока сдерживают широкое применение фотогенерации. Панели выдают электричество только тогда, когда на них попадает солнечный свет (в том числе и рассеянный). Ночью генерации

нет, а в плотную облачность она сильно снижается. Запасать энергию с помощью аккумуляторов пока достаточно дорого. Короткие дни в ноябре-январе также негативно сказываются на производительности солнечных электростанций.

Преимущества применения солнечных коллекторов

Еще одно замечательное применение солнечной энергии – получение горячей воды, которая может быть использована для целей горячего водоснабжения и отопления. Это выполняют приборы, называемые солнечными коллекторами.

- **Высокий КПД**

Так как КПД солнечных коллекторов в три раза выше, чем КПД фотогенирирующих панелей, а запасание тепловой энергии в теплоизолированных баках-аккумуляторах много проще аккумулялирования электрической энергии, применение солнечных коллекторов экономически эффективно в подавляющем большинстве случаев.

- **Маленький срок окупаемости**

Срок окупаемости отдельных проектов – 2-3 года. Причем многие виды современных солнечных коллекторов работают зимой до температур -30°C , а в специальном исполнении и до -50°C , основной проблемой в зимнем применении становится опасность закипания теплоносителя в случае перемерзания магистрали подачи воды.

Если же график потребления тепловой энергии объекта более-менее совпадает с графиком генерации тепла солнечным коллектором (март-сентябрь) то окупаемость может быть достигнута за 1-2 года. Таковы, например, установки для подогрева воды в дачных бассейнах наружной установки и дачных душевых [2].



Рисунок 2 - Солнечная панель HDS

Минусы

К узким местам солнечной энергетики относятся, во-первых, все еще недостаточно высокий КПД, во-вторых, недостаточно низкая себестоимость киловатт-часа – то, что вызывает вопросы в связи с широким использованием любого возобновляемого источника энергии. К этому добавляется тот факт, что изрядное количество солнечных излучений у поверхности Земли рассеивается неконтролируемо.

Экологическая безопасность тоже, строго говоря, под вопросом – ведь как быть с утилизацией отработанных элементов, пока неясно.

Ну и, наконец, степень изученности солнечной энергетики – что бы ни говорили – пока далека от совершенства [3].

Заключение

"Солнце разлито поровну. Вернее, по справедливости. Вернее, по столько разлито, кто сколько способен взять", - писал поэт Владимир Солоухин. На самом деле даровой и нескончаемой солнечной энергии "разлито" по Земле столько, что, если "взять" от нее всего-навсего 2%, этого хватит, чтобы обеспечить человечество светом и теплом на многие тысячелетия. Но люди еще не научились в полной мере использовать столь щедрый дар природы, они делают лишь первые шаги в создании солнечной энергетики.

Из возможных "преемников", которые могут подхватить эстафету у традиционной энергетики, наиболее привлекательно среди альтернативных источников выглядит энергия Солнца, экологически чистая уже потому, что миллиарды лет поступает на Землю и все земные процессы с ней свыклись. Поток солнечной энергии люди просто обязаны взять под свой контроль и максимально использовать, сохраняя тем самым неизменным уникальный земной климат.

Причина медленного развития солнечной энергетики проста: средний поток радиации, поступающий на поверхность Земли от нашего светила, очень слаб, например, на широте 40х он составляет всего 0,3 кВт/ - почти в пять раз меньше того потока, который приходит на границу атмосферы (1,4 кВт/м²). К тому же он зависит от времени суток, сезона года и погоды. Чтобы усилить поток солнечной энергии, надо собирать ее с большой площади с помощью концентраторов и запасать впрок в аккумуляторах. Пока это удастся сделать в так называемой малой энергетике, предназначенной для снабжения светом и теплом жилых домов и небольших предприятий.

СЭС мощностью 0,1-10 МВт построены во многих странах с "хорошим" солнцем (США, Франция, Япония). Не так давно появились проекты более мощных СЭС (до 100 МВт). Главное препятствие на пути их широкого распространения - высокая себестоимость электроэнергии: она в 6-8 раз выше, чем на ТЭС. Но с применением более простых по конструкции, а значит, и более дешевых гелиостатов себестоимость электроэнергии, вырабатываемой СЭС, должна существенно снизиться.

Понимая это, многие государства сегодня стараются инвестировать в солнечную энергетику огромные средства.

Солнечная энергетика еще в самом начале пути. Ее вклад в общее мировое энергопотребление не превышает 0,1%, а среди возобновляемых источников ей принадлежит около 1%. Но технический прогресс, достигнутый в этой области за последнее десятилетие, так велик, что специалисты дают весьма оптимистические прогнозы: уже к середине XXI века солнечная энергетика наряду с другими возобновляемыми источниками (геотермальные и приливные станции, ветровые турбины и др.) может занять ведущее положение в мире [1].

Литература

1. Солнечная энергетика [Электронный ресурс]/ солнечная энергетика. -Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/sLv3xjH049I/all.html>. – Дата доступа: 13.04.2021.
2. Солнечная энергетика [Электронный ресурс]/ солнечная энергетика. -Режим доступа: <https://aes.by/catalog/solar/> – Дата доступа: 13.04.2021.
3. Солнечная энергетика [Электронный ресурс]/ солнечная энергетика. -Режим доступа:<http://electricalschool.info/energy/2305-solnechnaya-energetika-istoriya-plyusy-i-minusy.html> – Дата доступа: 13.04.2021.