

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ

**СБОРНИК СТАТЕЙ XXXII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
СОСТОЯВШЕЙСЯ 25 НОЯБРЯ 2019 Г. В Г. ПЕНЗА**

**ПЕНЗА
ИЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2019**

УДК 001.1
ББК 60
С56

Ответственный редактор:
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

С56

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ: сборник статей XXXII Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2019. – 130 с.

ISBN 978-5-00159-149-8

Настоящий сборник составлен по материалам XXXII Международной научно-практической конференции «**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ**», состоявшейся 25 ноября 2019 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019
© Коллектив авторов, 2019

ISBN 978-5-00159-149-8

УДК 620.92

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ

УСОВА АНАСТАСИЯ ВЯЧЕСЛАВОВНА,
БОЙКОВА АННА ВЛАДИСЛАВОВНА

Студенты

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Научный руководитель: Кузнецова Елена Степановна,

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Аннотация: Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме использования солнечной энергии. Рассмотрено устройство и типы солнечных батарей, преимущества их использования и области применения. Приведены способы эффективного развития солнечной энергетики и перспективные разработки.

Ключевые слова: солнечная энергетика, солнечные батареи, устройство, экономия, применение.

PROMISING APPLICATIONS OF SOLAR CELLS

Usova Anastasia Vyacheslavovna,
Boikova Anna Vladislavovna

Scientific adviser Kuznetsova Elena Stepanovna

Abstract: the Article is devoted to the actual problem of solar energy use. The device and types of solar cells, the advantages of their use and applications are considered. The ways of effective development of solar energy and promising developments are presented.

Key words: solar energy, solar panels, device, economy, application.

С развитием технологий, с каждым годом у человечества растет потребность в электроэнергии. А из-за ограниченности природных источников энергии, нестабильности мировой экономики, а также вопросов экологии, все больше стран переходят к альтернативным источникам энергии. Основным из возможных решений данной проблемы является солнечная энергия, которая доступна всем, способствует сохранению и замене истощаемых природных ресурсов, а также улучшению экологии нашей планеты.

За год на всю территорию России поступает солнечной энергии больше, чем энергия от всех российских ресурсов нефти, газа, угля и урана. На рис. 1 представлены энергоресурсы солнечной энергетики России.

Солнечная энергетика весьма интенсивно развивается и занимает заметное место в топливно-энергетическом комплексе ряда стран, например, в Германии. В этой стране, как и в ряде других развитых и развивающихся стран, принят ряд законов на государственном уровне, которые дают существенную поддержку развитию нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и, в частности, солнечной энергетике. Без принятия указанных законодательных актов использование НВИЭ было бы

практически невозможно, особенно на начальных этапах его становления.

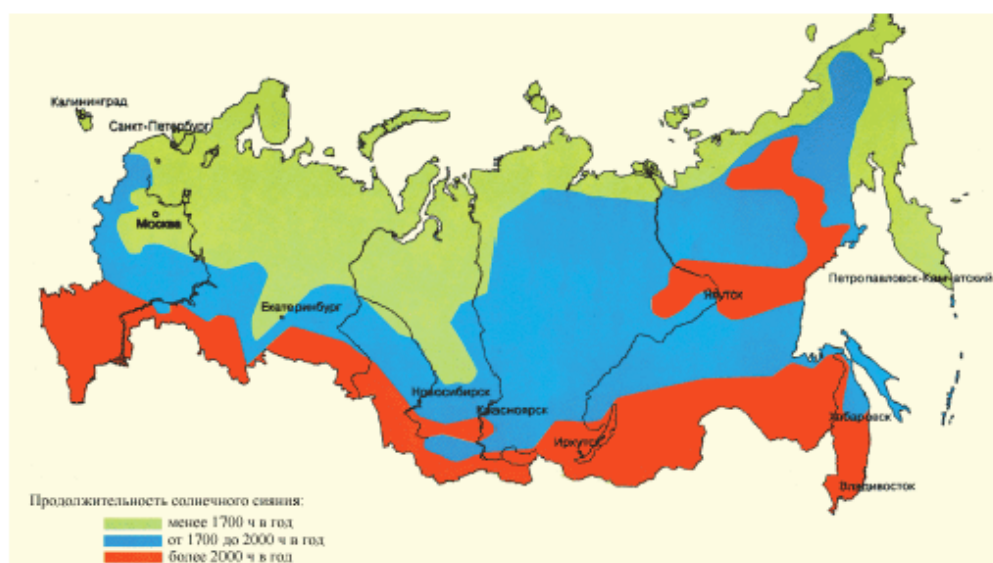


Рис.1. Солнечные ресурсы России

Солнечная энергетика – это отрасль науки и техники, разрабатывающая научные основы, методы и технические средства использования энергии солнечного излучения для получения электрической, тепловой или других видов энергии.

На всю поверхность Земли приходится около $(0,85 - 1,2) \times 10^{14}$ кВт или $(7,5 - 10) \times 10^{17}$ кВт·ч/год при среднем удельном поступлении солнечного излучения $200 - 250$ Вт/м². При этом диапазон удельного прихода СИ на Землю меняется весьма значительно, как во времени, так и по ее территории: $(170 - 1000)$ Вт/м² или $(17 - 100) \times 10^4$ кВт·ч/км². Если принять, что мощность всех видов энергоустановок на Земле составляет сегодня около 10 ТВт или 10×10^9 кВт, то мощность солнечного излучения превышает современные потребности человечества в тысячи раз. [1]

Солнечные элементы могут быть следующих типов:

- монокристаллический;
- поликристаллический;
- аморфный.

Наиболее распространены сегодня солнечные панели на основе моно- и поликристаллического кремния, на долю которых приходится около 80 % мирового рынка. Различие между этими формами в том, как организованы атомы кремния в кристалле. Различные СЭ имеют разный КПД преобразования энергии света. Монокристаллы более эффективно работают при отрицательных температурах. Однако поликристаллические элементы - в условиях облачности и пасмурной погоды.

В СЭ имеется задний контакт и 2 слоя кремния разной проводимости. Сверху имеется сетка из металлических контактов и антибликовое просветляющее покрытие, которое дает СЭ характерный синий оттенок. (Рис.2)

В последние годы разработаны новые типы материалов для СЭ. Например, тонкопленочные СЭ из медь-индий-диселенида и из CdTe (теллурид кадмия). Эти СЭ в последнее время также коммерчески используются. [2]

Солнечные батареи представляют собой генератор электрической энергии, основанный на фотоэлектрических реакциях. Их кпд довольно невысок – до 30%, мощность одного модуля составляет 50-300 Вт. Наиболее распространенный тип солнечных панелей использует кристаллический кремний в виде пластин или тонкие пленки, состоящие из теллурида кремния или кадмия. Когда свет попадает на

солнечную панель, часть световой энергии поглощается в полупроводнике, выбивая электроны. Затем эти электроны движутся в одном направлении, создавая ток, который может быть захвачен, преобразован и использован для питания всего, что нам нужно. Такая система служит более 25 лет, а затраты на ее сооружение окупаются через 3-4 года.

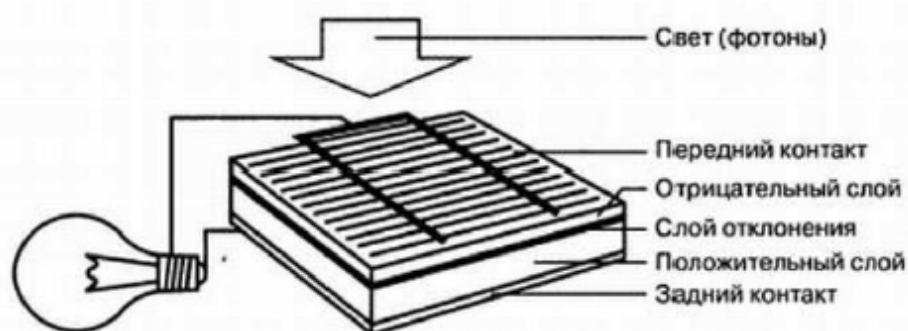


Рис. 2. Устройство солнечных панелей

Данный вид энергообеспечения оптимален для тех территорий и объектов, где нет других источников, например, на отдаленных станциях сотовой связи.

Подобное оборудование может быть незаменимым в южных регионах нашей страны, где наблюдается пик солнечной активности. При использовании крупных станций важно помнить, что они могут прослужить десятки и сотни лет.

Одна из самых непосредственных проблем с солнечной панелью заключается в том, как получить наибольшее количество энергии из наименьшего количества области. Солнечная панель стоит дорого и занимает много места, поэтому она должна быть экономичной в финансовом отношении. Потребительские солнечные батареи в настоящее время работают с эффективностью от 5% до 18%, и это число значительно увеличилось за последнее десятилетие.

Самым распространенным способом применения солнечной энергии в РФ является быт. В нашей стране много деревушек, в которых и на сегодняшний день не проведены вода, отопление и другие сети коммуникаций. Решением этой проблемы служат автономные электростанции, которые снабжают всеми необходимыми условиями для жизни.

Так же солнечные батареи используются как внешние источники подзарядки для смартфонов и другой техники; пользуются спросом у небольших предприятий, которые не имеют масштабных построек; двигатель, расположенный на крыше автомобиля нового поколения, от которого при закончившемся топливе сможет проехать ещё километров 5; панели для калькуляторов, позволяющие им работать без батареек, лишь попав на свет; аккумуляторные фонарики.

Солнечная энергетика стремительно развивается во всем мире. В настоящее время запускаются как маломощные установки (до 10 кВт), так и вводятся в строй фотоэлектрические электростанции (ФЭС) мощностью более 1 МВт. Лидерами рынка солнечной энергетикой стали Германия, Китай, Италия, США, Япония. Производство солнечных элементов и модулей в России сконцентрировано в трех регионах: в Краснодарском крае, Московской и Рязанской областях.

На ближайшее время поставлены цели по повышению эффективности солнечных панелей, причем многие теоретические проекты надеются на эффективность до 50%. Еще одно новшество в дизайне солнечных панелей – это сделать панели невероятно тонкими, прозрачными и гибкими, чтобы их можно было разместить на окнах, практически устраняя их след.

Перспективными областями применения могут стать:

- Машиностроение. Экологичные электромобили, производители которых практикуют установку солнечных панелей на крыше. На такую зарядку уходит около одного часа.

– Исследование космоса. На космических аппаратах солнечные панели служат главным источником электроэнергии. Благодаря своей экологичности такие батареи намного безопаснее чем ядерные и радиоизотопные источники энергии.

– В Америке была создана солнечная батарея, основанная на полупроводниковых кристаллах. Это очень маленькие кристаллы, чей размер не превышает нескольких нанометров. При этом, эти крохотные элементы (квантовые точки) выдают высокий кпд. Особо красноречиво об эффективности этих кристаллов говорят показатели: 114% и 130% внешней и внутренней квантовой эффективности.

– Прашант Камат, который вместе со своими помощниками создали краску способную генерировать энергию. Она состоит из квантовых точек диоксида титана, которые покрывают сульфидом кадмия, а так же селенидом кадмия, что имеет вид водно-спиртовой смеси. Кпд этой краски совсем не велик, всего 1%

– Солнечные батареи, основанные на биологических молекулах. Андреас Мершин воплотил такую идею в жизнь. Кпд итогового продукта оказался достаточно низким - 0.1%.

– Еще одной перспективной разработкой являются сверхтонкие солнечные батареи. Японские ученые совместно с австрийскими коллегами создали такой вид батарей, который оказался невероятно тонким и гибким (толщина 1.9 мкм).

Вывод

Технико-экономическая разумность использования солнечной энергии в Кемеровской области распространяется на децентрализованные зоны электроснабжения. Тянуть линии электропередачи, прокладывать электросети к этим поселкам довольно затратно. Из-за высокой стоимости производимой электроэнергии дизельных электростанций, проблем с доставкой топлива и необходимости улучшения экологии региона возникает необходимость перспективного развития солнечной энергетики.

В Кузбассе могут найти практическое применение солнечные коллекторы для нагрева воды и фотоэлектрические станции небольшой мощности для выработки электрической энергии.

Список литературы

1. Виссарионов, В. И. Солнечная энергетика / В. И. Виссарионов, Г. В. Дерюгина, В. А. Кузнецова. – Москва : МЭИ, 2008. – 317 с
2. Германович, В. И. Альтернативные источники энергии и энергосбережение / В. И. Германович, А. В. Турилин. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014. – 320 с
3. Твайделл, Дж. Возобновляемые источники энергии / Дж. Твайделл, А. Узйр. – Москва : Энергопромиздат, 1990. – 390 с