

5. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Биогазовая установка для сельскохозяйственных предприятий. Научно-технический, информационно-аналитический и учебно-методический журнал «Энергобезопасность и энергосбережение». 2017. № 2. С. 27-29.

6. Хамоков М.М., Шекихачев Ю.А., Алоев В.З., Курасов В.С., Фиапшев А.Г., Кишев М.А. Оптимизация режимов работы установки для переработки птичьего помета / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 75. – С. 275–284.

7. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Темукуев Т.Б., Хамоков М.М. Энергетическое обоснование использования биогаза. // Научно-теоретический журнал «Известия Горского ГАУ». Владикавказ. 2014. Т 51, №4. С. 207-211.

8. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Биогазовая установка для малых предприятий. Научно-производственный журнал «Сельский механизатор». №2, 2017 г., стр. 18-19.

9. Кильчукова, О.Х., Фиапшев, А.Г., Хамоков, М.М. Расчёт параметров биогазовой установки. / Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы в энергетике и средствах механизации АПК». - ДальГАУ, г. Благовещенск 2014 г, стр.139-144.

УДК 620.91
ГРНТИ 44.37

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

П.Ф. Богданович, В.С. Журко, В.А. Федичкина

Гродненский государственный аграрный университет,
г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В статье рассмотрены мировые тенденции развития солнечной энергетики с целью более эффективного использования солнечного излучения.

Ключевые слова: солнечная батарея, солнечная электростанция, фотовольтаика, возобновляемые источники энергии, солнечные панели.

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SOLAR ENERGY

P.F. Bogdanovich, V.S. Zhurko, V.A. Fedzichkina

Grodno State Agrarian University,
Grodno, Republic of Belarus

Abstract. Development of global trends in solar energy with intent for effective use of solar radiation.

Key words: solar battery, solar power station, photovoltaics, renewable energy, solar panels.

© Богданович П.Ф., Журко В.С., Федичкина В.А., 2019

Солнечная энергия, как энергоресурс, обладает целым рядом специфических свойств и особенностей. Важнейшее свойство это неравномерность поступления солнечной энергии на земную поверхность. Мощность солнечного излучения, попадающего на поверхность солнечной батареи (СБ) определяется прежде всего географическим положением места ее установки, календарным временем и временем

суток. Важную роль здесь будут играть прозрачность атмосферы и угол падения прямого солнечного излучения на поверхность СБ.

Географические координаты г. Гродно: 53.69°с.ш. и 23.83°в.д. Для этой широты средняя продолжительность светового дня в среднем меняется от 7 ч 33 минут в январе до 17 ч 04 мин в июне, что свидетельствует о возможности круглогодичного использования солнечной энергии в качестве альтернативного энергоресурса для практических нужд АПК [1].

Ряд стран Европы имеют географическое положение и условия подобные нашему региону. Несмотря на это начиная с 2004 года, Европа является лидером в сфере гелиоэнергетики – в 2004 году на нее приходилось 1305 ГВт совокупной установленной мощности солнечных электростанций (СЭС) в мире (33 % от мирового), в 2010г. – 30472 ГВт (75%), в 2011г. – 74 %, в 2012 г. – 69 % [2, 3]. Рынок в Европе развивался быстрыми темпами: от менее 1 ГВт в 2003 году до более 13,6 ГВт в 2010 году и 22,4 ГВт в 2011 году. При этом следует не забывать о сложной экономической ситуации, сложившейся в Европе в этот период, а также противодействии в отношении развития гелиоэнергетики в некоторых странах.

В перспективе развития мировой энергетики специалисты компании Shell (США) предполагают, что к 2100 году солнечная энергия займет 37,7% всей вырабатываемой первичной энергии и займет первое место среди всех источников энергии в мире [2]. Лидерами здесь становятся такие страны, как Китай и Индия. Так в индийском штате Гуджарат к 2022 году будет построен крупнейший в мире солнечный парк, который займет территорию в 11 тыс. гектаров вдоль Камбейского залива, в специальной инвестиционной зоне Dholera. Правительство штата уже выдало разрешение на это строительство, сообщает издание Timesof India. Мощность парка, составит около 5 ГВт.

В Китае разработана программа, рассчитанная до 2050 года, согласно которой к середине столетия в стране будут получать из альтернативных источников 86% необходимой электроэнергетики.

Ввиду того что для размещения солнечных электростанций требуются значительные площади, интересны новые технические решения. Так в канадском городе Камлупс в июне 2017 года собирались установить первый в мире тротуар из солнечной плитки[3]. Его разработкой занимались молодые ученые из Университета Томпсон Риверс. «Солнечное» покрытие должно производить 15 000 кВт·ч ежегодно. Конструктивно оно состоит из 64 особо прочных солнечных двухметровых плит, которые образуют тротуар площадью 111 м². Чтобы преобразовывать постоянный ток в переменный, в плиту встроены 32 микроинвертора. Отмечается, что покрытие будет способно выдержать не только вес человека, но, если в этом возникнет необходимость, даже вес пожарного автомобиля (рис.). Как утверждают разработчики, солнечный тротуар прослужит 25-30 лет.

Во Франции правительство анонсировало постройку 1000 км автомобильных дорог с «солнечным покрытием» При этом будут использованы специальные термо- и ударопрочные солнечные панели со встроенными элементами из поликристаллического кремния [4].

Интересным является также сообщение о том, что ученые Национальной лаборатории возобновляемой энергии Минэнерго США разработали термохромные оконные стекла. Новая технология позволяет стеклам преобразовывать солнечный свет в электричество – причем делается это с высокой степенью эффективности, пишет информационный ресурс Science Daily. Создатели стекол использовали в своей работе перовскиты и однослойные углеродные нанотрубки. Если стекло остается прозрачным, то оно в среднем проводит 68% лучей видимой части спектра. В затемненном состоянии

этот показатель составляет 3% [3]. Коэффициент полезного действия этой солнечной батареи составляет порядка 11,3%.



Рис. Тротуар из солнечной плитки

В городе Кур (Швейцария) на очистных сооружениях смонтирована первая в мире складная крыша из солнечных батарей. Генерируемая на этой крыше солнечная электроэнергия используется для нужд очистных сооружений, покрывая порядка 20% от потребности в электроэнергии. Утверждается, что ежегодно новая солнечная станция сможет производить примерно 540 тыс. кВт·ч электроэнергии в год [2, 3].

Компания Velcom построила неподалеку от Брагина (Республика Беларусь) крупнейшую в Беларуси СЭС занимающую площадь свыше 41 гектара, а ее номинальная мощность достигает рекордных для белорусских гелиоустановок 18,48 МВт, которой хватит на включение всей вечерней подсветки Минска. Компания также построила линию электропередачи напряжением 110 кВ протяженностью 4,5 км, что позволило соединить СЭС с подстанцией «Брагин» [5].

Анализируя информацию, содержащуюся в [2, 3, 4] и в других источниках, можно предположить, что к 2030 году суммарная мощность солнечных электростанций в мире достигнет 5-10 ТВт. Такой прогноз дает Глобальный альянс исследовательских институтов в области солнечной энергии (GASERI). Для достижения указанного рубежа к 2030 году необходимо, чтобы темпы роста глобальной солнечной энергетики были не ниже 20-30% в год. Характерно, что в последние 15 лет мировая фотовольтаика демонстрировала и более высокую скорость развития. Однако здесь необходимо наличие ряда условий: должна снижаться себестоимость выработки солнечной энергии; требуется переходить к более гибкому электросетевому хозяйству, способному вовремя смещать нагрузку в сети, использовать накопители энергии; необходимо совершенствовать технологии хранения энергии. Постоянное наличие то избыточной, то недостаточной выработки делает системы аккумуляции электричества неизменным

атрибутом любого крупного объекта ВИЭ, в том числе СЭС; необходимо стимулировать со стороны государства спрос на электроэнергию, произведенную при помощи нетрадиционных источников.

В настоящее время происходит процесс усовершенствования солнечных элементов и конструкций панелей применительно к конкретным условиям их эксплуатации. С учетом необходимости отведения под СЭС больших площадей, что актуально для аграрного сектора, имеется явно выраженная тенденция использования для нужд солнечной энергетики территорий второстепенного значения или территорий, для которых не будет нарушена их основная функция: морские побережья, водные пространства, дороги, стены [6, 7] и крыши построек, оконные проемы и др.

Библиографический список

1. Богданович, П.Ф. Исследование солнечной батареи пристенного гибридного солнечного коллектора / П.Ф. Богданович, В.С. Журко // Актуальные вопросы энергетики в АПК : мат. всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та. – Благовещенск, 2018. – С. 11-15
2. Электронный ресурс: <https://teknoblog.ru/tag/солнечнаяэнергетика/> Свежие новости солнечная энергетика, события, факты, мнения ...
3. Электронный ресурс: <http://sn-geography.cfuv.ru/wp-content/uploads/2016/11/.../> Мировые тенденции развития солнечной энергетики./
4. Электронный ресурс: <http://sovavto.org/novosti/franciya-postroit-1000-km-dorog-s-solnechnymi-panelyami/> Франция построит 1000 км дорог с солнечными панелями.
5. Электронный ресурс: <https://www.velcom.by/ru/about/news/34894.htm> velcom запустил крупнейшую в Беларуси солнечную электростанцию
6. Пристенный гелиоколлектор: Патент РФ на изобретение № 21449 U, МПК F 24 J 2/42// 2017.10.30 / Богданович П.Ф., Журко В.С., Григорьев Д.А., Заневский В.В., Пестис В.К.
7. Богданович, П.Ф. Пристенный гелиоколлектор / П.Ф. Богданович, В.С. Журко // Актуальные вопросы энергетики в АПК : мат. всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та. – Благовещенск, 2018. – С. 16-20.

УДК 620.9(571.64)

ГРНТИ 44.29

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.Н. Горбунова, И.А. Волобоев

Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрена возможность внедрение нетрадиционных источников энергии для улучшения энергоснабжения г.Холмск Сахалинской области, представлены исследования климатических условий и произведен расчет ветрогенераторной установки.*

Ключевые слова: углеводородные ресурсы; нетрадиционные возобновляемые источники энергии; ветрогенераторная установка; гелиотермальная энергетика.