

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА В ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ

Пиляева Ольга Владимировна

к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Главной чертой, характеризующей практическое использование солнечной энергии, является высокая стоимость получаемой тепловой и электрической энергии по сравнению с традиционными источниками. В статье рассмотрен вопрос использования солнечной энергии в северных районах Красноярского края.

Ключевые слова: солнечная энергия, электроэнергия, энергетическая установка, сельский потребитель, солнечная радиация.

RENEWABLE ENERGY IN DECENTRALIZED ELECTRICITY SUPPLY

Pilyaeva Olga Vladimirovna

PhD, Associate Professor of agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: The main feature that characterizes the practical use of solar energy is the high cost of heat and electricity received in comparison with traditional sources. The article deals with the use of solar energy in the Northern regions of the Krasnoyarsk territory.

Key words: solar energy, electric power, power plant, rural consumer, solar radiation.

Территория Сибири занимает 70% территории России, на которой проживает 25 млн. человек. Большинство населения живет в областях без централизованного энергоснабжения. Большие транспортные расходы, высокая амортизация и постоянный рост цен на топливо являются главной причиной высоких тарифов на производимую в децентрализованных энергосистемах электроэнергию. Также системы энергоснабжения на угле, газе и дизельном топливе оказывают негативное влияние на экологию Сибири.

Цель – оценить возможность использования солнечных энергетических установок (СЭУ) в системах электроснабжения сельских потребителей Красноярского края на современном этапе развития технологий фотоэлектрического преобразования энергии.

Объектом исследования фотоэлектрическая станция для электроснабжения сельского потребителя Красноярского края.

На рисунке представлена карта Красноярского края, на которой отчетливо видно районы, где используется дизельные электростанции.

Потенциальными потребителями электрической энергии являются объекты жилого комплекса, социальной инфраструктуры, коммунального хозяйства, промышленной и транспортной инфраструктуры, расположенные на территориях населенных пунктов. Проведенный анализ дает основания рассматривать в качестве наиболее перспективных с точки зрения применения ВИЭ населенные пункты, в которых электроснабжение имеет децентрализованный характер и организовано с использованием дизельных электростанций[4].

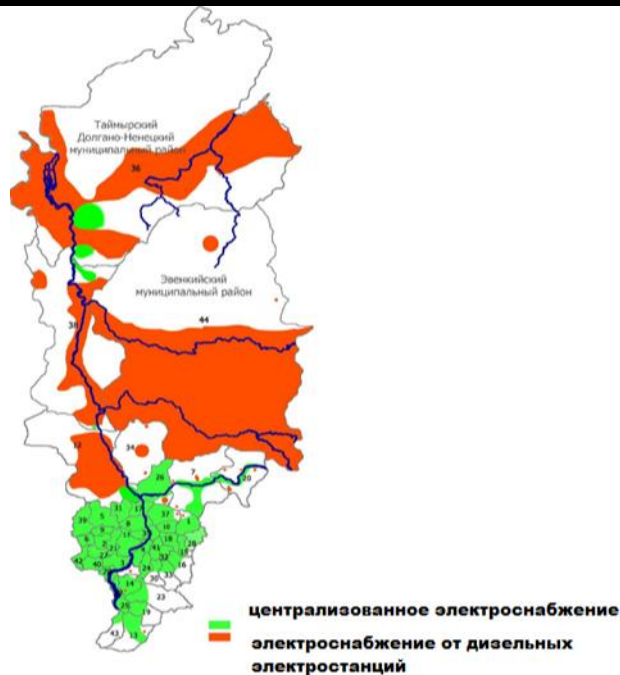


Рисунок 1 – Карта Красноярского края с указанием районов, имеющих дефицит энергии [1]

Основные требования к фотоэлектростанции – это бесперебойное электроснабжение минимального набора бытовых потребителей, которыми оснащен сельский дом. Расчет ФЭС проводится по определенному алгоритму. Хотелось бы отметить, что при расчете количества модулей солнечной энергии, необходимой для работы автономной солнечной электростанции, следует учитывать ориентировку воспринимающей лучистую энергию солнца площадки[2,3].

Таблица 1– Алгоритм расчета ФЭС

Название этапа	Расчетная формула	Примечание
Определение нагрузки и потребляемой энергии	$W = P \cdot t \cdot n$,	где: W – расход электроэнергии (кВт, мощность) t – время работы бытового прибора в день в часах. n – количество приборов
Расчет количества солнечных модулей	$W_{\text{сп}} = E_{\text{п}} \cdot k \cdot P_{\text{инс}} / E_{\text{инс}}$	$W_{\text{сп}}$ — мощность солнечной панели $E_{\text{п}}$ — суточное количество энергии, необходимой для питания всех потребителей дома k — коэффициент потерь, обычно равен 1,2-1,4 $P_{\text{инс}}$ — мощность инсоляции на земной поверхности $E_{\text{инс}}$ — табличное значение среднемесячной инсоляции в данном регионе
Расчет емкости и количества аккумуляторных батарей	$E = \frac{(W/24)}{12 \cdot t} \cdot 1.2$	аккумуляторы следует подбирать с запасом по емкости не менее 10-20%
Расчет инвертора	$P = \sum P \cdot 1.25$	Мощность инвертора подбирается, исходя из суммарной мощности подключенных одновременно электроприборов плюс не менее 25% запаса мощности

Используя базу данных NASA можно определить оптимальный угол наклона приемной площадки и суммарную солнечную радиацию в плоскости приемной площадки (в данном случае, на поверхности солнечных модулей ФЭС) на каждый месяц года, а также суммарную солнечную радиацию на поверхности приемной площадки при рассчитанных углах наклона приемной площадки или при ее неподвижном положении в течение всего года. В таблице приведены данные для п.г.т. Северо-Енисейск[5].

Месяц	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Годов ой сред ний
Опт.угол	77	69	56	40	24	14	17	30	47	63	75	80	45,6
Опт. выработка на 1м ² в день	1,14	2,57	3,97	4,99	5,49	5,63	5,82	4,52	2,99	2,17	1,47	0,86	3,75
Кол-во дней	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
Опт. выработка на 1м ² в месяц	35,34	71,96	123,07	149,7	170,1	168,9	180,4	140,1	89,7	67,27	44,1	26,6	

Используя алгоритм и данные базы NASA для п.г.т. Северо-Енисейск расчеты показали неэффективность ФЭС, так как себестоимость 1 кВт.ч электроэнергии, выработанной ФЭС будет превышает себестоимость 1 кВт.ч электроэнергии, полученной от традиционного источника. Несмотря на это, установка ФЭС может позволить решить проблемы энергообеспечения в отдаленных районах, там, где используют дизельные генераторы. Этот шаг очень важен: в перспективе устройство позволит вообще выключать дизельные генераторы, особенно летом. Если учитывать тот факт, что стоимость дизельного топлива постоянно растет, а в северные районы его доставка затратна, то применение ФЭС имеет смысл, тем более что данное направление имеет хорошую тенденцию развития [6].

Список литературы:

1. Четошникова Л.М. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учеб.пособие / Л.М. Четошникова.- М.: Издательский центр ЮУрГУ , 2010.
2. Electric info. Информационный портал [Электронный ресурс]: URL:<http://elektrik.info/main/news/401-kak-ustroeny-i-rabotayut-solnechnye-batarei.html> (дата обращения 20.08.2020)
3. Таблица инсоляции для расчета ФЭС [Электронный ресурс]: URL:<http://www.solbat.su/meteorology/insolation> (дата обращения 12.09.2020)
4. Охоткин Г.П., Методика расчета мощности солнечных электростанций/ М.: Энергия 2013.
5. Солнечная энергия [Электронный ресурс]: URL:[www.wikipedia.org/Солнечная энергия/](http://www.wikipedia.org/Солнечная%20энергия/) (дата обращения 20.08.2020)
6. Бастрон А.В. Энергообеспечение потребителей с использованием возобновляемых источников энергии: учеб. пособие / А.В. Бастрон, С.К. Шерьязов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 118 с.