

УДК 697.328

## СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ВЫРАБОТКИ-ПОТРЕБЛЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

А. С. ЛАЗЕРКО

(Представлено: С. Н. АБРАМЕНКО)

В статье рассмотрены текущие показатели выработки электроэнергии путём использования солнечных панелей Республики Беларусь и дальнейшие перспективы в данной сфере. Приведено сравнение со странами, находящимися на одном уровне с республикой по световой энергии падающей на территорию страны. Рассмотрены основные проблемы выбора места для размещения солнечных панелей. Разработана структурная схема устройства введения статистических данных, анализ которых даст экспериментальные данные для размещения солнечных панелей.

**Введение.** Развитие альтернативной энергетики является одним из приоритетных направлений государственной политики в области энергетической безопасности республики Беларусь. По количеству световой энергии, поступающей на поверхность, Беларусь находится на одном уровне с Германией, Польшей, Японией, Канадой, где солнечная энергетика развивается очень активно [1]. Солнечный потенциал стран Европы представлен на рисунке 1. [2]

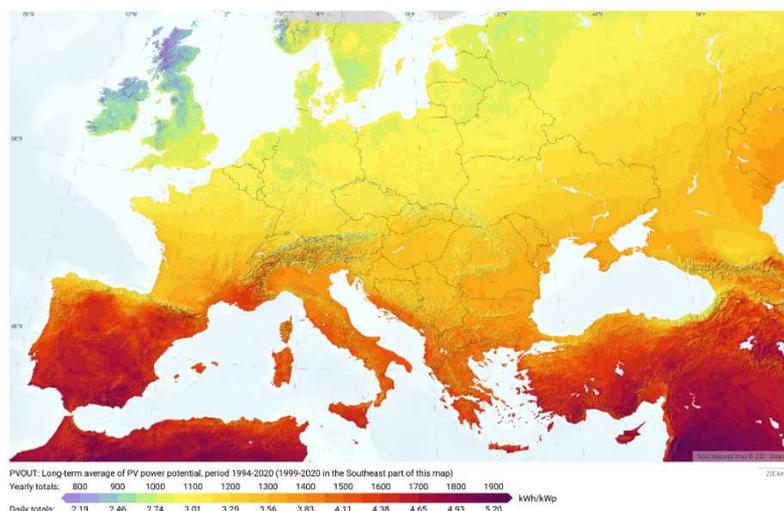


Рисунок 1. – Солнечный потенциал стран Европы

Однако в случае со многими европейскими странами Беларусь не в тех объемах реализует свой солнечный потенциал по сравнению с этими же странами. Сравнение мощности солнечных фотоэлектрических установок, размещенных в этих странах, приведена в таблице 1 [3].

Таблица 1. – Мощность фотоэлектрических установок по странам 2021

Страны	Мощность солнечных фотоэлектрических установок по странам 2021 (МВт)
Япония	74 191
Германия	58 461
Польша	6 257
Канада	3 630
Беларусь	269

Несмотря на довольно низкий показатель, за последние несколько лет Республика Беларусь увеличила производство солнечной энергии в 60 раз, и это не включая солнечные электростанции, принадлежащие частным лицам. Мощность фотоэлектрических установок Республике Беларусь представлено на таблице 2 [4]. Это свидетельствует о быстром росте этой отрасли и, следовательно, солнечных фотоэлектрических установок. Для установки солнечной панели необходимо учитывать *ключевые факторы размещения* этих установок.

Таблица 2. – Мощность фотоэлектрических установок в Республике Беларусь

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Мощность солнечных фотоэлектрических установок в Республике Беларусь (МВт)	4	6	57	80	154	154	160	269

**Проблема размещения солнечной панели.** Ключевыми факторами размещения солнечных панелей для выработки является:

- 1) Ориентация и угол наклона.
- 2) Уровень солнечной инсоляции местности.
- 3) Отсутствие теневых любых теневых заграждений.

В случае ориентацией, углом наклона и уровнем солнечной инсоляции есть необходимые формулы, помогающие в решение данной проблемы. Так же в интернете представлены различные ресурсы, в которых можно узнать примерный уровень солнечной инсоляции, а так оптимальный угол наклона к солнцу в рассматриваемых для установки регионах. Примерами таких интернет-ресурсов являются: Nasa THE POWER project [5], Solargis [2].

Устройство контроля выработки электроэнергии. Однако все данные, затрагивающие уровень солнечной инсоляции и оптимальный угла наклона солнечной панели, которые представляются как с помощью теоретических расчётов, так и с интернет-ресурсов являются не совсем точными, а местами вовсе ложные.

Решить проблему сбора и учёта данной информации может устройство на базе микроконтроллера. Устройство будет считывать показания с датчиков и записывать на средство хранения информация. В последствии анализ данной информации поможет выявить мощность вырабатываемой панели в зависимости от географического размещения, угла постановки солнечной панели, а также проводить иные точные исследования в этой области. Создание небольших метеостанций по всем регионам республики поможет составить полную, а главное точную картину о оптимальных и неоптимальных местах размещения солнечных панелей. Так же удобным и практичным решением было добавление средства связи с данными устройствами. Примерами таких средств являются GSM модемы. Это поможет реализовать сбор данных с устройств, расположенных в большой отдалённости. Структурная схема разрабатываемого устройства показана на рисунке 2.

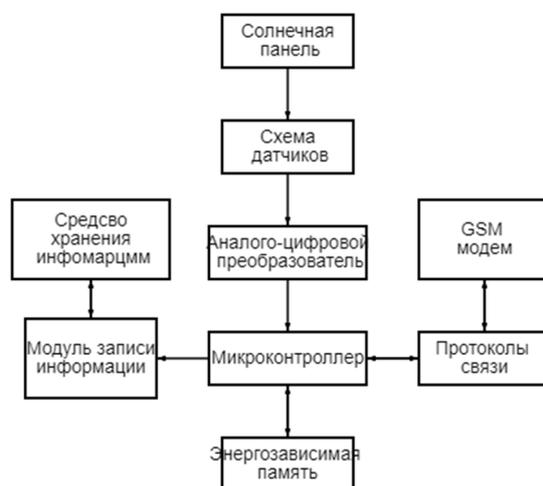


Рисунок 2. – Структурная схема устройства.

**Заключение.** Разработанный контроллер позволит проводить сбор статистических данных необходимых для размещения солнечных панелей в местах, где солнечная панель была наиболее эффективна в своей работе. Собран работающий прототип реализующий сбор и отправку данных о работе солнечной панели, в планах совершенствование данного устройства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Потенциал солнечной энергии. Условия ее эффективного использования/ <https://studopedia.info/> / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studopedia.info/3-76264.html>- Дата доступа 11.09.2022

2. Данные о солнечном потенциале стран Европы / <https://solargis.com/> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://solargis.com/maps-and-gis-data> - Дата доступа 11.09.2022
3. Renewable Capacity Statistics 2022/The International Renewable Energy Agency/-2021
4. Солнечная энергетика в Беларуси [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/](https://translated.turbopages.org/proxy_u/) [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.205e357b-6325f916-ddff1628-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_power\\_in\\_Belarus](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.205e357b-6325f916-ddff1628-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_in_Belarus) - Дата доступа 11.09.2022
5. Уровень солнечной инсоляции <https://power.larc.nasa.gov/> [Электронный ресурс] - Дата доступа 11.09.2022