

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Старостенков Я. Н., студент**

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: магистр техн. наук, старший преподаватель Петровская Т. А.

**Аннотация.** Рассматривается потенциал солнечной энергетики в Беларуси и ее роль в энергетической системе. Анализируется распределение солнечной радиации и размещение солнечных электростанций по регионам. Дается оценка перспектив развития и влияния на энергетическую безопасность страны.

Солнечная энергетика является одним из перспективных направлений в развитии альтернативных источников электроэнергии. Она представляет собой начальную стадию энергетической революции, которая подразумевает переход от индустриальной энергетики к постиндустриальной, основанной на энергии возобновляемых источников. Положительными чертами постиндустриальной энергетики являются отсутствие выбросов вредных веществ в атмосферу и эффективное использование сравнительно небольших потоков энергии.

Солнечная энергетика основана на преобразовании солнечного излучения в электрическую энергию без выбросов вредных отходов для окружающей среды. Вследствие вращения Земли вокруг Солнца солнечная радиация распределяется по планете неравномерно [1]. Факторами различия показателей суммарной солнечной радиации по странам являются различные показатели рассеивания солнечного излучения и угол падения солнечных лучей [2].

Вследствие создания различных способов преобразования солнечной энергии общий объем произведенной электроэнергии постепенно возрастает. На данный момент доля солнечной энергетики в структуре производства электроэнергии составляет 5,5 %. В 2021 году установленная мощность всех типов солнечных электростанций составила 767 МВт, что на 0,9 % больше по сравнению с 2020 годом.

На территорию Беларуси за год поступает солнечная энергия суммарной величиной около  $3 \cdot 10^{14}$  кВт·ч, что эквивалентно 40 млрд тонн условного топлива и в три раза превышает современное потребление энергоносителей в стране. Республика Беларусь располагается в умеренном климатическом поясе. В среднем показатель суммарной солнечной радиации варьируется от 3 500 до 4 200 МДж/м<sup>2</sup>. В северных районах данный показатель составляет 3 500–3 700 МДж/м<sup>2</sup>, а в южных районах – более 4 100 МДж/м<sup>2</sup>. На рисунке 1 представлена карта суммарной солнечной радиации на территории Республики Беларусь.



Рис. 1. Суммарная солнечная радиация на территории Республики Беларусь, 2023 г.

На территории Республики Беларусь расположено 102 солнечных электростанции общей мощностью 269 МВт. к 2026 году запланировано строительство 9 СЭС общей мощностью 14,9 МВт. Средняя установленная мощность СЭС в стране превышает 2,6 МВт. Крупнейшая солнечная электростанция Беларуси располагается близ города Речица Гомельской области. Она занимает площадь 115 га и состоит из 218 000 солнечных панелей. Мощность станции составляет 55 МВт. В местах установки СЭС, зафиксировано более 1 872 ч солнечного сияния в год, что считается одним из наивысших показателей в Беларуси.

Большинство солнечных электростанций располагается на территории Брагинского района Гомельской области. Этот район является одним из наиболее пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Земли мало пригодны для ведения сельского хозяйства и туристической деятельности, но строительство солнечных электростанций позволяет рационально использовать данные территории для выработки электроэнергии для населенных пунктов Брагинского, Наровлянского и Лоевского районов.

Перспективным направлением является внедрение новых технологий солнечных панелей, которые разрабатываются в рамках исследований. Использование перовскитных элементов с высоким коэффициентом поглощения и коэффициента полезного действия (КПД) до 37 % позволит значительно увеличить эффективность работы станций при изменении климатических условий. Фотоэлементы на основе арсенида галлия демонстрируют высокую термостойкость и способность функционировать при низкой освещенности, что актуально для регионов с переменной облачностью. Панели на основе кремниевых наночастиц способны обеспечить долгосрочную стабильность работы при сравнительно низкой себестоимости [3].

Таким образом, развитие солнечной энергетики на территории Республики Беларусь является актуальным направлением. СЭС применяются для снабжения не только предприятий, но и небольших населенных пунктов. Использование земель, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, открывает перспективу для проведения исследований и разработки новых видов солнечных панелей. Так как данные территории непригодны для сельского хозяйства и традиционной хозяйственной деятельности, они могут стать экспериментальной площадкой для испытания инновационных технологий. Реализация подобных проектов позволит одновременно решать задачи рационального использования загрязненных земель, повышения энергетической эффективности и укрепления энергетической безопасности страны.

#### **Список использованных источников**

1. Старостенков, Я. Н. Влияние условий окружающей среды на работоспособность солнечной панели = Influence of environmental conditions on solar panel performance / Я. Н. Старостенков ; науч. рук. Т. А. Петровская // Актуальные проблемы энергетики – 2024 : материалы студенческой научно-технической конференции / сост.: И. Н. Прокопья, Т. А. Петровская ; редкол.: Е. Г. Пономаренко (пред.), Н. Б. Карницкий, В. А. Седнин [и др.]. – Мн. : БНТУ, 2024. – С. 146–151.

2. Повышение КПД солнечных панелей / Т. А. Петровская, Я. Н. Старостенков // Лучшие студенческие исследования : сборник статей XI Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение», 2024. – С. 31–35.

3. Старостенков, Я. Н. Расчет экономической эффективности солнечной электростанции в агропромышленном комплексе / Я. Н. Старостенков ; науч. рук. Т. А. Петровская // Актуальные проблемы энергетики : материалы 81-й научно-технической конференции студентов и аспирантов, апрель 2025 г. / сост. И. Н. Прокопья. – Мн. : БНТУ, 2025. – С. 23–26.