

до місцевих умов. Так, у південних регіонах України доцільним є використання сонячних електростанцій, тоді як у лісостеповій зоні ефективно функціонують біоенергетичні комплекси на основі відходів сільськогосподарського виробництва. Комбінування різних джерел енергії дозволяє забезпечити безперебійне енергопостачання навіть за несприятливих погодних умов. Для студентів аграрних університетів і коледжів такі проєкти стають чудовою навчальною базою, де можна на практиці вивчати принципи роботи сучасних енергетичних систем.

Отримані результати мають практичну цінність для використання при розробці енергетичних проєктів, створенні демонстраційних об'єктів і навчальних лабораторій. Вони можуть стати основою для підготовки рекомендацій щодо впровадження автономних систем енергопостачання на базі аграрних підприємств різного масштабу.

Таким чином, розвиток альтернативної електроенергетики у сільському господарстві – це не лише відповідь на економічні виклики сучасності, але й важливий внесок у формування екологічно безпечного, конкурентоспроможного та енергетично незалежного аграрного сектору України.

УДК 621.362:620.92

АНАЛІЗ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ

Моргун В. В., здобувач ВО,

Басрукова Г. В., к.т.н., доц.,

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

У сучасному світі, де питання енергетичної безпеки та сталого розвитку стають дедалі актуальнішими, використання відновлювальних джерел енергії набуває особливого значення. Сонячна енергія, завдяки своїй доступності та екологічності, є одним із найперспективніших напрямків у цій сфері. Проте, реалізація потужностей для виробництва електричної енергії за допомогою сонячних панелей пов'язана з певними технічними та економічними викликами. У цьому творі буде проаналізовано проблеми, що виникають при використанні сонячних панелей, основні матеріали, що використовуються у виробництві, а також результати дослідження.

Постановка проблеми. Постановка проблеми щодо впровадження сонячних панелей у виробництво електричної енергії включає в себе кілька ключових аспектів:

По-перше, незважаючи на численні переваги використання

сонячної енергії, такі як зменшення викидів парникових газів і зниження залежності від викопних видів пального, сонячна генерація все ще стикається з проблемами ефективності та вартості. Виробництво та установка сонячних панелей можуть вимагати значних капіталовкладень, які не завжди виправдані для малих і середніх підприємств.

По-друге, енергія, отримана від сонця, є залежною від погодних умов і часу доби, що створює виклики для стабільності постачання електроенергії. Усе це передбачає необхідність в детальному аналізі якості та витрат на обладнання для виробництва електричної енергії.

Основні матеріали дослідження. Основними матеріалами, що використовуються у виробництві сонячних панелей, є кремній, якісний скло та алюміній. Кремній, як основний напівпровідник, відповідає за перетворення сонячної енергії на електрику.

Він поділяється на два *типи*:

монокристалічний,
полікристалічний.

Монокристалічні сонячні панелі є більш ефективними, оскільки мають вищу продуктивність при обмежених площах, але й витрати на їх виробництво значно вищі. Монокристалічні сонячні панелі зазвичай мають характерний темно-чорний колір і виготовлені з одного кристала кремнію, що робить їх більш ефективними порівняно з полікристалічними панелями. Монокристалічні панелі мають зрізані кути, що також відрізняє їх зовнішній вигляд. Завдяки високій щільності електронів, їх ефективність варіюється від 17% до 22% і більше, що робить їх ідеальними для обмежених просторів.

Полікристалічні модулі дешевші у виробництві, але їх ефективність нижча. Класичним етапом виробництва сонячних панелей є створення тонкого шару кремнію, де вкраплення окремих атомів веде до формування електронних переходів, що генерують електричний струм. Полікристалічні сонячні панелі мають характерний синій колір і текстуровану поверхню, що виникає через використання кількох кремнієвих кристалів. Такі панелі часто виглядають менш однорідно, ніж монокристалічні, із видимими вкрапленнями. Ефективність полікристалічних панелей зазвичай становить від 13% до 18%. Вони є більш доступними за ціною і підходять для великих установок, де витрати на територію не є критичними.

Крім кремнію, для виготовлення сонячних панелей використовуються також такі матеріали, як тонкослойні фотовольтаїчні матеріали, які дозволяють знизити витрати на сировину. Наприклад, органічні елементи на базі вуглецю мають потенціал у зниженні вартості виробництва сонячних панелей, хоча їх ефективність поки що поступається традиційним кремнієвим технологіям. Важливими є також компоненти для монтажу й безпеки панелей, такі як алюмінієві рами та закриття з міцного скла, що

забезпечують довговічність і стійкість до погодних умов.

Результати та висновки. Результати досліджень у цій галузі свідчать про те, що швидкий розвиток технологій сонячних панелей призвів до зменшення їх вартості на 80% протягом останніх десяти років. Завдяки цьому, економічна доцільність сонячних електростанцій зростає, і вони стають конкуренцією навіть для традиційних джерел енергії. У багатьох країнах, включаючи Україну, спостерігається збільшення інвестування в сонячну енергетику, що дозволяє забезпечити енергетичну незалежність та зменшити негативний вплив на екологію.

Висновки з проведеного аналізу демонструють, що хоча сонячні панелі стикаються з певними викликами, їх потенціал у виробництві електричної енергії є значним. Зі зниженням вартості та підвищенням ефективності технологій, впровадження сонячної енергії стає не тільки раціональним, а й необхідним кроком до сталого розвитку енергетичних систем у світі. Тому інвестиції в дану галузь та дослідження нових матеріалів є критично важливими для подальшого розвитку сонячних технологій.

УДК 658:621.311

РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ШЛЯХОМ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНІХ ПРОЄКТІВ З ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ

Бабич М. І., к.т.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Постановка проблеми. Забезпечення енергетичної безпеки є стратегічним пріоритетом для будь-якої держави, особливо в умовах геополітичної нестабільності та глобальних енергетичних трансформацій [4]. Для України, яка перебуває в процесі переходу до сталої енергетики, актуальним завданням є зменшення залежності від викопних енергоносіїв і формування децентралізованої системи енергопостачання на основі відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

У цьому контексті особливу увагу заслуговує поєднання потенціалу ВДЕ та гідроенергетики, що дає змогу досягти балансу між стабільністю генерації та екологічною стійкістю [3].

Основні матеріали дослідження. Відновлювана енергетика забезпечує значне зниження викидів вуглецю, сприяє енергонезалежності та створює нові можливості для регіонального