

розташованих в релейних залах і пультах управління. Пристрій забезпечує взаємодія з масляними, вакуумними, элегазовими вимикачами, оснащені різні типи приводних механізмів. Можливе застосування пристрою як спеціалізований пристрій автоматики з відповідним доопрацюванням виробу під вимоги замовника.

### Список літературних джерел

1. Protective Relaying: Principles and Applications J. Lewis Blackburn and Thomas J. Domin, 2014. 482 p.
2. Баженов В. М., Одегов М. М. Сучасні технології та методи побудови систем релейного захисту і автоматики в електроенергетиці. URL: web.kpi.kharkov.ua/avkib/uk/metodichne-zabezpechennya.
3. Ramesh Bansal. Power system protection in smart grid environments: taylor & francis, 2018. 624 p.
4. Barsali S., Ceraolo M., Pelacchi P. Control techniques of Dispersed Generators to improve the continuity of electricity supply. IEEE, 2002. Vol. 2. P. 789-794.

**Владислав КРУШЕЛЬНИЦЬКИЙ**

студент

*Науковий керівник:*

*викладач Ольга ПЕТРИШЕНА*

Новоушицький коледж Подільського державного  
аграрно-технічного університету  
смт Нова Ушиця

## ЕНЕРГІЯ БІОМАСИ – ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ

Увесь світ зараз говорить про енергетичну кризу, яка потребує негайного вирішення цих проблем за рахунок раціонального використання усіх існуючих у навколишньому просторі джерел палива та енергії. Вирішенням енергетичної кризи є розвиток альтернативних джерел енергії: вітроенергетика, сонячна енергетика, гідроенергетика, біоенергетика, геотермальна енергетика, енергія довкілля.

Щорічно на Землі за допомогою фотосинтезу утворюється близько 120 мільярдів тонн сухої органічної речовини, або біомаси, що енергетично еквівалентно понад 40 мільярдів тонн нафти [1].

Біомаса - біологічно відновлювальна речовина органічного походження, що зазнає біологічного розкладу (відходи сільського господарства (рослинництва і тваринництва), лісового господарства та технологічно пов'язаних з ним галузей промисловості, а також органічна частина промислових та побутових відходів).

Усі види палива з біомаси розділяють на тверді, рідкі та газоподібні.

Досить перспективним вважається рідке біопаливо, що заміщає традиційне паливо, призначене для спалювання в двигунах. До нього відносять: біоетанол, біометанол і біодизель. Для різних видів автотранспорту застосовують біоетанол. Таке паливо можна отримати після переробки рослинної сировини: цукрового очерету, цукрового буряку, ріпаку та кукурудзи. Використання рідкого біопалива дасть змогу зменшити викиди в атмосферу парникових газів і буде мати позитивний вплив на скорочення імпорту нафтопродуктів.

В Україні проблема заміни бензину спиртом поки що не розглядалася. Вивчається можливість вирощування рапсу в районах, заражених радіоактивними елементами, з метою одержання рапсової олії для використання її як пального в дизельних двигунах [2].

До газоподібного біопалива належать біоводень та біогаз. Біогаз можна одержати з біомаси, використовуючи для цього сільськогосподарські та побутові відходи. Біогаз зазвичай виробляють із органічних відходів життєдіяльності тварин, мулових осадів очисних споруд або придатної до бродіння рослинної сировини. Після обробки цей горючий газ може застосовуватися як паливо замість природного газу. Застосування біогазу дає змогу отримувати теплову та електричну енергію, що є особливо привабливим для фермерських господарств.

Тверда біомаса, придатна до спалювання у котлах на сьогоднішній час є найперспективнішою для України. Її використання вимагає найменших витрат на обладнання, що генерує енергію, а процес перетворення біомаси на енергію має високі показники ефективності. В Україні щорічно збирається понад 50 млн. тон зернових культур. У значних обсягах солома і рослинні відходи, як побічні продукти сільськогосподарського рослинництва. Таким чином, в Україні є достатній енергетичний потенціал соломи і рослинних відходів. Значна частина соломи після збирання пресується у тюки, брикети та пелети і використовується для опалення [1].

Для виробництва твердого біопалива спеціально вирощуються окремі види дерев та рослин. Вони поділяються на: швидкоростучі дерева (павловнія); багаторічні трави (міскантус, шавнат); однорічні трави (сорго, тритикале). До енергетичних рослин також належать традиційні сільськогосподарські культури, що вирощуються з метою виробництва біодизельного пального (ріпак, соняшник), біоетанолу (кукурудза, пшениця) та біогазу (кукурудза).

Переваги використання енергії біомаси:

- безперервність і незалежність від погодних умов та години доби;
- екологічність;
- енергія виробляється за місцем споживання, там, де це доцільно та необхідно;
- в результаті біогазового виробництва утворюються високоякісні добрива.

Отже, біоенергетика може внести значний внесок у підвищення надійності та безпеки енергопостачання, сприяючи при цьому зниженню парникових викидів. Виробництво біоенергетичних ресурсів з деревних матеріалів не є застарілою технологією. Сьогодні застосовуються сучасні технології з доставки

лісоматеріалів, перетворенню енергії при цьому забезпечують високу ефективність і мінімальний вплив на навколишнє середовище.

Одним з можливих шляхів впровадження біоенергетичних технологій в Україні можливо лише за рахунок залучення іноземних інвесторів. При цьому можливе часткове фінансування державою. Безумовно, державі для створення біоенергетичної інфраструктури потрібно здійснити значні витрати, однак необхідно розуміти, що це — довгострокові інвестиції, які згодом забезпечать створення робочих місць, а також комунальні та податкові платежі.

### **Список використаних джерел**

1. В. П. Чучуй, С. М. Уминський, С. В. Інютін. Альтернативні джерела енергії // Одеса «ТЕС»: 2015 р.
2. Гелетуха Г. Г. Розвиток біоенергетики як інструмент заміщення природного газу в Україні / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Желєзна // Біоенергетика – № 1. – 2015. – С. 1-20.
3. Про альтернативні джерела енергії. Закон України № 555&IV від 20.02.2003 р. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua>

**Леонід КУЛІШ**

магістрант

*Науковий керівник:*

*д.т.н., професор Олександр МОРОЗ*

Державний біотехнологічний університет

м. Харків

## **ОБґРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ НАКОПИЧЕННЯ ЕНЕРГІЇ ТА ЇХ ТИПИ**

За останні п'ять років потужності сонячних електричних станцій (СЕС) в Україні досягли 1350% приросту [1], тому актуальним питанням забезпечення надійності роботи об'єднаної енергетичної системи України є питання накопичення і зберігання електричної енергії. Досвід розвинутих країн Європейського союзу, дає можливість Україні вирішити проблему впровадження систем накопичення енергії з мінімальними техніко-економічними затратами. В електричній системі, накопичення енергії означає відкладення у часі споживання електричної енергії, до моменту виникнення потреби, або перетворення електричної енергії у фізичну, інерційну, хімічну та інші, яка може зберігатися з метою перетворення при потребі такої енергії в електричну. За допомогою систем накопичення енергії відбувається більш легка інтеграція енергооб'єктів «зеленої» генерації в енергосистему України та забезпечується надійність виконання планового графіку видачі потужності в мережу.

Актуальність дослідження пов'язана з широким розповсюдженням джерел розподіленої генерації, а також тим фактором, що електричні мережі України