

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**Матеріали  
міжнародної науково-практичної конференції**

**АГРАРНА ЕНЕРГЕТИКА В ХХІ СТОРІЧЧІ: ДОСЯГНЕННЯ І  
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

**“14” грудня 2022 року**

**Біла Церква  
2022**

**Редакційна колегія:**

**Шуст О.А.**, ректор БНАУ, д-р екон. наук, професор, голова оргкомітету.

**Мерзлов С.В.**, перший проректор, проректор з організаційної роботи БНАУ, д-р с.-г. наук, професор, заступник голови оргкомітету.

**Варченко О.М.**, проректор з наукової та інноваційної діяльності БНАУ, д-р екон. наук, професор.

**Димань Т.М.**, проректор з освітньої, виховної та міжнародної діяльності БНАУ, д-р с.-г. наук, професор.

**Хахула В.С.**, декан агробіотехнологічного факультету БНАУ, канд. с.-г. наук, доцент.

**Трегуб М.І.**, завідувач кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки БНАУ, д-р техн. наук, професор.

**Червінський Л.С.**, професор кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки БНАУ, доктор технічних наук.

**Голуб Г. А.**, доктор технічних наук, професор, НУБІП України.

**Головко В.М.**, професор кафедри відновлюваних джерел енергії КПІ, доктор технічних наук.

**Кухарець С.М.**, завідувач кафедри Поліського НАУ, доктор технічних наук, професор.

**Васько П. Ф.**, завідувач відділу гідроенергетики інституту відновлюваних джерел енергії, доктор технічних наук, професор.

**Козирський В. В.**, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, директор Технопарку "Innovations and SMA technologies" компанії ALOTEK LCC, Варшава, Польща

**Ivan Chuba.** MSDLab OU, Keskuse tee 11-29, Koima, Parnumaa, Estonia, 88309

**Reinholds Zviedris**, виконавчий директор ООО "19 points", доктор комп'ютерних наук.

**Подольцев О.Д.**, доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник Інституту електродинаміки НАН України.

**Сенчук М.М.**, кандидат технічних наук, доцент

**Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук, доцент

Відповідальна за випуск – **Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук.

**«Аграрна енергетика в XXI сторіччі: досягнення і перспективи розвитку»:** матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 14 листопада 2022 року. Білоцерківський НАУ. 129 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

Ел. адреса: <http://science.btsau.edu.ua/>

**УДК 620.920**

**Постол Ю.О.**, к.т.н., доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного*

## **СТАН ГЕЛІОЕНЕРГЕТИКИ У СВІТІ**

В роботі розглянуто застосування геліоенергетики як альтернативного джерела енергії на прикладі світової практики та її перспективи на найближче майбутнє. Наведено переваги та недоліки сонячних батарей.

**Ключові слова:** сонячна енергія, сонячні батареї, альтернативна енергетика.

Геліоенергетика як елемент альтернативної енергетики стає дедалі більш затребуваною. Це викликано виснаженням світових запасів викопного палива: за експертними оцінками запасів вугілля вистачить приблизно на 270–320 років, нафти на 35–40 років, а газу на 50 років. Крім того, очевидним є негативний вплив урбаністської діяльності людини на навколишнє середовище, а використання вуглеводневої сировини є причиною збільшення частки вуглекислого газу в атмосфері і, відповідно, у створенні парникового ефекту. Необхідно врахувати проблему забезпечення енергетичної безпеки як загальносвітової, так кожної країни.

Тому завдання збільшення частки альтернативної енергетики і, зокрема, геліоенергетики дуже актуальне. Альтернативна енергетика продовжує швидко розвиватися, привертаючи до себе дедалі більшу увагу, як промисловців, і цивільних прибічників [1].

Лідируючі країни з використання сонячної енергії: Німеччина, Італія, Японія, США, Іспанія, Китай, Франція, Чехія, Бельгія та Австралія протягом кількох років використовують усі переваги перетворення сонячної енергії на електричну. Майже всі ці країни мають власні потужності щодо перетворення сонячної енергії на тепло - та електроенергію (рис.1).

На сьогоднішній день у світі функціонує така кількість сонячних електростанцій, якої достатньо для задоволення побутових потреб майже 70 мільйонів людей на середньоєвропейському рівні споживання.



**Рис. 1. Перетворювачі сонячної енергії в тепло - та електроенергію.**

Фотоелементи сонячних батарей перетворюють сонячні промені безпосередньо на чисту, вільну від вуглецевих викидів електроенергію. Традиційні сонячні батареї виготовлені з кристалічного кремнію і поєднані в плоскі панелі. Якщо потужність виробленої електроенергії панелей, встановлених на дахах житлових будинків, вимірюється в кіловатах, то промислові установки, розташовані на відчужених ділянках землі, можуть виробляти тисячі мегават потужності [2].

Застосування сонячних батарей має як переваги, так і недоліки. Переваги полягають у дуже простій конструкції, простому монтажі, мінімальних вимогах до обслуговування та великому терміні експлуатації. При установці не потрібно додаткових просторів, але при цьому слід вибирати найбільш освітлене місце і видаляти пил з робочих елементів. Сучасні сонячні батареї зберігають працездатність протягом багатьох років, а вироблення енергії продовжується і в умовах хмарності.

Світовим лідером за площею сонячних теплових установок, що використовується, є Китай (64,5%), на країни ЄС припадає 12,8%, Туреччини 6%. За генерованою потужністю на душу населення лідирує Австрія 23,7 кВт на 1000 жителів, Греція на другому місці 17,7, тоді як середньостатистичний у світі – 3,8 кВт на 1000 жителів.

Слід зазначити державну політику у сфері впровадження альтернативних джерел енергії. Наприклад, у Німеччині та США покупці сонячних колекторів отримують державну дотацію, якщо куплений ними колектор має сертифікат, визнаний у цій країні та продуктивність по теплу не менше встановленого рівня. Найбільшим ринком сонячних теплових установок у світі за потужностями, що вводяться в рік, є ринок Китаю.

Обсяг виробництва сонячних систем зростає більш як на 40% на рік. Значна кількість компаній виробників сонячних панелей в останні кілька років створила їх серйозний надлишок на світовому рівні, що прискорило стрімке падіння світових цін на них. Падіння цін на сонячні панелі роблять сонячну енергетику дедалі доступнішою.

Японія ставить офіційну мету у досягненні вироблення 28 000 мегават до 2023 р. Національна сонячна місія Індії має на меті видобувати до 2023 року 22000 мегават сонячної енергії по всій країні.

У Євросоюзі видобувають 68% фотоелектричної енергії у світі. Європейські країни щорічно вводять сонячні потужності в сотні та тисячі мегават, лідирують у цьому Австрія, Бельгія, Болгарія, Данія, Німеччина, Франція, Греція, Італія та Великобританія.

Німеччина має статус сонячної столиці світу, вона виробляє близько третини сонячної енергії у світі. У країнах, що розвиваються, в сільських або малонаселених районах, коли немає доступу до енергосистеми, встановлення сонячних панелей у кожному будинку найчастіше дешевше, ніж будівництво загальної електростанції та електромережі [3].

За оцінками Міжнародного енергетичного агентства, світові потужності виробництва електричної енергії за допомогою сонця очікується у світі в 2022

році до значення 308000 мегават, що є еквівалентом енергії, виробленої 300 великими атомними електростанціями.

**Висновки.** Станом на кінець 2020 року встановлено в Україні сонячні електростанції (СЕС) загальною номінальною потужністю 6320 МВт без урахування близько 407,9 МВт потужностей, які перебувають на окупованій Росією території, які генерують 1,265 млрд кВт·год електроенергії. Частка СЕС на перший квартал 2021 року в загальній генерації України складало близько 6 %. Наразі прийнято документи, що підтверджують зацікавленість українського уряду у розвитку нетрадиційної та зокрема сонячної енергетики.

### Список літератури

1. <http://www.hevelsolar.com/solar/>
2. <http://i-house.by/page20.html>
3. Сонячна енергетика: теорія та практика: монографія / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. — 340 с. : іл. — Бібліогр.: с. 323—337

**УДК 504.05**

**Постол Ю.О.**, к.т.н., доцент

**Білецький О.Д.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного*

### ЕНЕРГІЯ БІОМАСИ: НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

**Анотація.** Розглянуто різні аспекти біомаси (поняття, шляхи перетворення біомаси, кількісні характеристики). Надана характеристика основних напрямів використання біомаси, обговорено питання виробництва електроенергії з біогазу та спиртів, описано екологічні проблеми, пов'язані з використанням енергії біомаси.

**Ключові слова:** біомаса, біогаз, органічні відходи, виробництво електроенергії, бактерії

Біомаса - це органічна речовина, що зберегла в собі енергію сонця завдяки процесу фотосинтезу. У первісному вигляді вона існує у формі рослин. Далі по харчовому ланцюжку біомаса може передаватися травоядним тваринам. У свою чергу, людина теж їсть рослини та тварин. Подальше перетворення біомаси відбувається багатьма шляхами. Зрештою вона може бути представлена у вигляді гною, птишиного посліду, фекальних опадів, побутових відходів. Промислова біомаса може бути отримана з численних видів рослин,

## ЗМІСТ

<b>Трегуб М.І., Козирський В. В.,</b> Стратегія стійкового енергозабезпечення в системі сталого розвитку на основі децентралізованого генерування з різних видів відновлюваних та без карбонових електротехнологій.....	3
<b>Голуб Г.А., Цивенкова Н.М., Чуба В.В., Омаров І.С.</b> Вирішення екологічних проблем урбанізованих територій газогенераторними технологіями.....	5
<b>Кравчук В.І., Ганженко О.М., Гуменюк Ю.О.</b> Біоенергетика: сучасність і прогноз техніко-технологічних інновацій.....	9
<b>Червінський Л. С.</b> Електротехнології як засіб підвищення урожайності тепличних культур.....	13
<b>Безкровний М.Ф.</b> Методичні основи економічного обґрунтування перспективних форм інженерно - технічного забезпечення вдосконалювання сільської електроенергетики.....	17
<b>Червінський Л.С.</b> Підвищення ефективності світлокультури рослин в спорудах захищеного ґрунту.....	21
<b>Майдан П.С., Соколан Ю.С.</b> Гібридні системи електропостачання на базі сонце+вітер-дизельної генерації.....	23
<b>Кепко Я.О., Кепко О.І.</b> Особливості автоматизації транзитного калориметра.....	26
<b>Мардзявко В.А.</b> Аналіз перехідних процесів в електродинамічному випромінювачі для розробки установки вібраційної обробки зернових культур в ємностях.....	29
<b>Секкер В.П., Мардзявко В.А.</b> Аналіз класичних та нетрадиційних способів вдосконалення електромеханічних пристроїв.....	33
<b>Азаров В., Музиченко В.А.</b> Основні напрями енергозбереження в АПК.....	36
<b>Савченко В., Музиченко В.А.</b> Шляхи економії енергоресурсів в сільському господарстві.....	40
<b>Голодний І.М.</b> Енергозберігаючі електротехнології для отримання водоростевих високопоживних речовин.....	43
<b>Семакін С.С., Голодний І.М.</b> Дослідження на комп'ютерній моделі характеристик синхронного генератора.....	45
<b>Красноройз Л.К., Голодний І.М.</b> Розробка комп'ютерної моделі в MatLab електропривода постійного струму серії LENZE 530.....	48
<b>Гаюк Н.В., Селезньова О.О.</b> Електросинтез композитів $TiO_2/MnO_2$ .....	51
<b>Трегуб М.І., Демещук В.А.</b> Обґрунтування керованих панельних блоків сонячних електростанцій (сес) та систем їх управління.....	57
<b>Снігур Т.М.</b> Сонячна енергетика.....	59
<b>Білецька А.В., Єрмоленко В.О.</b> Дослідження вітрогенеруючої установки.....	63
<b>Синявський М.А., Єрмоленко В.О.</b> Дослідження геліоколекторної установки.....	66
<b>Коліушев А.С., Єрмоленко В.О.</b> Дослідження сонячної батареї Білоцерківського національного аграрного університету.....	69
<b>Сафін М.І., Єрмоленко В.О.</b> Дослідження сонячної батареї приватного будинку.....	72
<b>Войтовський В.В., Рубець А. М.</b> Перспективні шляхи генерування енергії системи сонячної електростанції (СЕС).....	75
<b>Васько П.Ф.</b> Правові та технологічні аспекти створення нових малих гідроелектростанцій в Україні.....	77
<b>Бурковська А. І., Бурковська А.В.</b> Використання енергії біомаси в світі.....	79
<b>Сенчук М.М.</b> Оптимізація потужності пунктів для отримання біопалива на етапі проектування.....	81
<b>Семен Я.В., Крунич О.М., Левко С.І., Крунич С.О.</b> Результати досліджень процесу ущільнення рослинних решток під час пресування.....	84
<b>Ребенко В.І.</b> Шляхи надійного забезпечення енергією об'єктів тваринництва.....	86
<b>Царенко Б.О., Сенчук М.М.</b> Ефективне використання біогазової установки.....	89

<b>Фещенко І.О., Чуба В.В.</b> Особливості конструкції існуючих газогенераторних установок .....	92
<b>Москаленко А., Чуба В.В.</b> Отримання енергії із використання водневих технологій.....	96
<b>Бахмач В.І., Демещук В.А.</b> Обґрунтування багатофункціональної електромобільної машини для екологічного землеробства.....	99
<b>Кудряєв Я., Рубець А. М.</b> Розробка електропривода лемішного плуга для малих ділянок та теплиць.....	102
<b>Крупич О.М., Семен Я.В., Крупич С.О., Кудринський Р.Б.</b> Розрахунок енергетичної ефективності тросового віброударного струшувача плодів під час збирання волоських горіхів.....	105
<b>Білик Ю.М., Мартинюк А.В., Борис М.М.</b> Розробка кавітаційного нагрівача для потреб АПК.....	109
<b>Закусило С.А., Березниченко В.О., Блінов І.В., Зайцев Є.О.</b> Ідентифікації пошкодження лінії електропередавання на об'єктах агропромислового комплексу.....	112
<b>Кузьмін Д.В., Весперіс С.З.</b> Деякі аспекти змін у відношенні кінцевого споживача до відновлюваної енергетики у агропромисловому комплексі України.....	114
<b>Tsyvenkova N., Golubenko A., Omarov I.</b> Influence of steam supply in the process of straw gasification.....	117
<b>Постол Ю.О.</b> Стан геліоенергетики у світі.....	120
<b>Постол Ю.О., Білецький О.Д.</b> Енергія біомаси: напрямки використання та екологічні проблеми.....	122
<b>Цивенкова Н.М., Чуба В.В.</b> Методи моделювання конструктивних параметрів оборотного плуга .....	125