

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Приазовський Державний Технічний Університет
Львівський національний аграрний університет
Сумський національний аграрний університет
Лабораторія комплексних технологій

Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії



Матеріали

*II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції
5-25 квітня 2021 р.*

*Мелітополь
2021*

Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (Мелітополь, 05 - 25 квітня 2021 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, О. А. Єременко, І. П. Назаренко [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2021. - 114 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції за результатами досліджень щодо сучасних проблем інноваційного розвитку електричної інженерії.

Збірник тез є частиною науково-дослідної теми Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного «Розробка електротехнологічного комплексу очищення рослинних олій та продуктів їх переробки» (номер держреєстрації 0121U109979).

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить інноваційний розвиток електричної інженерії.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Кюрчев В. М. д.т.н., професор, член-кореспондент НААН України, ректор ТДАТУ; Єременко О. А. д.с-г.н., професор, проректор з наукової роботи; Назаренко І. П. д.т.н., професор ТДАТУ; Діордієв В. Т. д.т.н., проф., академік МААО ТДАТУ; Постол Ю. О. к.т.н., доцент ТДАТУ; Червінський Л. С. д.т.н., професор НУБіП; Яковлев В. Ф. к.т.н., професор СНАУ; Сиротюк С. В. к.т.н., доцент ЛНАУ, завідувач кафедри енергетики; Кесарійський О. Г. к.т.н, завідувач лабораторією лазерно-голографічних досліджень ТОВ «Лабораторія комплексних технологій»; Азархов О. Ю. д.м.н., професор ПДТУ, завідувач кафедри «Біомедична інженерія»; Шрам О. А. к.т.н., доцент НУЗП, завідувач кафедри «Електропостачання промислових підприємств»; Баласанян Г.А. д.т.н., професор ОНПУ, завідувач кафедри теплових електростанцій та енергозберігаючих технологій.

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18

E-mail: ettp.conference@gmail.com

Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/ettp/internet-konferencia/>

© Колектив авторів, 2021

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2021

ТЕПЛОУТІЛІЗАЦІЯ В СИСТЕМАХ МІКРОКЛІМАТУ.....	47
КЛИМЧУК О. А., БОРОВИК А. О., ГРІГОР'ЄВ В. Ю., ГУСАК А. Г. ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛО АКУМУЛЯТОРІВ У СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ.....	48
КЛИМЧУК О. А., ЛУЖАНСЬКА Г. В. УЗГОДЖЕННЯ РЕЖИМІВ ГЕНЕРАЦІЇ ТА СПОЖИВАННЯ ТЕПЛОТИ.....	49
СІЛІ І. І., АЗАРХОВ О. Ю. РОЗРАХУНОК УСЕРЕДНЕНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ В РОСЛИННОМУ СЕРЕДОВИЩІ КАРТОПЛІ.....	51
БІЛЯЄВА А. С., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА, ЯКА ПЕРЕТВОРЮЄ СОНЯЧНЕ СВІТЛО НА ТЕПЛО І ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ.....	52
КЛИМЧУК О. А., РАДЧЕНКО М. В., ХУДЯК Е. В., ВАСИЛЬЧЕНКО О. І. ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ АВТОНОМНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ.....	55
ПОПРЯДУХІН В. С. ВИЗНАЧЕННЯ БІОТРОПНИХ ПАРАМЕТРІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ТВАРИН.....	56
ДІДЕНКО О. В. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ОЧИЩЕННЯ РИЦИНОВОЇ ОЛІЇ В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ.....	58
БОРОХОВ І. В., РЕПЕШКО В. С. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ СУШКИ ЗЕРНА ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ НВЧ ВИПРОМІНІВАННЯ.....	60
ПОПРЯДУХІН В. С. ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ВИСОКОВОЛЬТНОГО ПОСТІЙНОГО СТРУМУ НА ШВИДКІСТЬ І СТУПІНЬ ПРОРОЩЕННЯ НАСІННЯ РОСЛИН.....	63
БОРОХОВ І. В., ЮЩЕНКО А. С., РЕПЕШКО В. С. ДО ПИТАННЯ ПО ОБҐРУНТУВАННЮ ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГІЇ УЗ ХВИЛЬ В ПРОЦЕСАХ ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	65
БОРОХОВ І. В., РЕПЕШКО В. С., ВЛАСОЙ І. Д. ІНТЕНСИВІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЕМУЛЬГУВАННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДІАПАЗОНУ.....	67
ПОПРЯДУХІН В. С. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ.....	70
ШКВИРЯ В. В., СТРУЧАЄВ М. І., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ УСТІЛОК З ПІДГРІВОМ.....	72
ПОСТОЛ Ю. О., СТРУЧАЄВ М. І. ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ОРГАНІЧНОМУ ЦИКЛІ РЕНКІНА.....	74
СИРОТЮК С. В., КОРОБКА С. В., СИРОТЮК В. М. ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЛОСКОГО ДЗЕРКАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТОРА ДЛЯ ГЕЛІОСУШАРКИ.....	77

СЕКЦІЯ 3. АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ І КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ



ЧУБИК Р. В. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІБРОМАШИН ІЗ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМ УПРАВЛІННЯМ.....	80
ЯКОВЛЄВ В. Ф. БЛОК КОРЕКЦІЇ ГЕНЕРАТОРА ПРЯМОКУТНИХ ІМПУЛЬСІВ ПРИСТРОЮ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БІОЛОГІЧНИХ СТРУКТУР.....	82
ЗУБКОВА К. В., БОРОДІН Є. В. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЬНОГО РЕЛЕ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ.....	84
KVITKA S., ZHARIKOVA A. IMPROVEMENT OF ENERGY AND DYNAMIC INDICATORS OF ELECTRIC DRIVES OF AGRICULTURAL MACHINES WITH HEAVY STARTING CONDITIONS.....	86
ЛУЖАНСЬКА Г. В., СЕРГЕЄВ Д. І., КОТЯШ Д. І., ЧЕБАН К. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ МЕТОДАМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ.....	88

УДК 620.92:628.8

ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА, ЯКА ПЕРЕТВОРЮЄ СОНЯЧНЕ СВІТЛО НА ТЕПЛО І ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ**Біляєва А. С., магістрант****e-mail:** belyaevanastya02@gmail.com**Гулевський В. Б., к.т.н****e-mail:** v_gul@meta.ua*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Актуальність та постановка проблеми. Сектор сонячної енергетики продовжує зростати прискореними темпами. Невпинно впроваджуються нові технології. Існуюча останнім часом тенденція розвитку теплопостачання, спрямована на децентралізацію великих джерел постачання тепла - використання локальних технологій енергозбереження, являється стимулом розвитку геліоенергетики [1,2,3]. Розвиток та вдосконалення енергетичних концентраторів включає в себе створення систем, які крім електрики, можуть забезпечувати прилеглі будівлі гарячим водопостачанням та виробляти прісну воду.

Основні матеріали дослідження. Науково-дослідницька організація IBM Research спільно з приватною швейцарською компанією Airlight Energy, що спеціалізується на виробництві та постачанні сонячних технологій для великомасштабного виробництва, оголосили про випуск нового тарілкового параболічного відбивача, який підсилює сонячне випромінювання в 2000 разів, одночасно виробляючи прісну воду і очищаючи повітря [4,5].

В основному, елементи і рішення, що застосовуються в цій системі досить відомі, виняток становить лише одна технологія - одночасне використання двох методів генерації сонячної енергії: термального (використовуються високі температури) і світлового (фотоелементи).

Конструкція оснащена високоефективними фотоелементами, які здатні перетворювати, зібрані рефлекторами в точці фокусу, сонячне проміння на електрику при високих температурах. Нова фотоелектрична система, що працює за принципом концентрації енергії, використовує щільний масив охолоджуваних водою сонячних елементів, які перетворюють до 80% сонячного випромінювання в корисну енергію.

Система виглядає як 10-метровий соняшник, який може генерувати 12 кіловат електроенергії і 20 кВт тепла в сонячний день. Цього досить для енергоживлення декількох середніх будинків. Один концентратор має 36 дзеркал (рис.1), які виготовлені з переробленої пластикової фольги товщиною 0,2 мм зі срібним покриттям. Дзеркальна поверхня концентрує сонячне світло, відображаючи його на декількох мікроканальних приймачах з рідким охолоджувачем, кожний з яких заповнений щільним масивом багатоперехідних фотоелектричних чипів розміром 1x1cm². Чипи в свою чергу перетворюють 80% сонячного світла в енергію, кожний чіп виробляє до 57 Вт у сонячні дні [4,5].

Оскільки сонячні промені виявляються гранично сконцентровані на фотоелектричних елементах, весь масив вимагає інтенсивного охолодження для того, щоб залишатися в робочих температурних межах. Технологія прямого охолодження при дуже невеликій потужності накачування використовується для охолодження чипів. Фотоелектричні чипи монтується на мікроструктурованих шарах, які пропускають очищену воду в межах часток міліметра від чипа, щоб поглинати тепло і відводити його в 10 разів ефективніше, ніж при пасивному повітряному охолодженні.

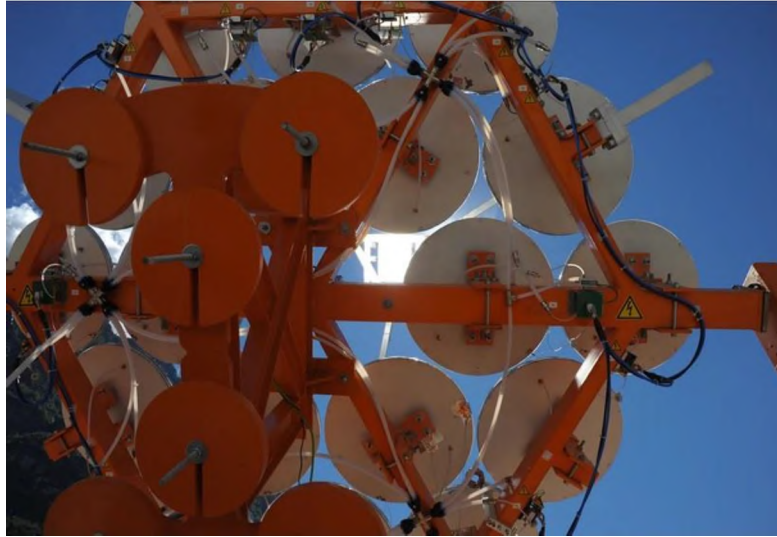


Рисунок 2. Дзеркальна поверхня, яка концентрує сонячне світло

Гаряча вода з температурою від 85 до 90⁰С підтримує чипи при безпечних робочих температурах 105⁰С, яка в іншому випадку досягала б більше 1500⁰С .

Тарілка прикріплюється до передової системи стеження за сонцем, яка повертає тарілку до сонця протягом всього дня, щоб захопити сонячні промені. Дзеркала та приймачі кріпляться у великий надувний прозорий пластиковий корпус, яких захищає їх від дощу або пилу. Огородження також запобігає потрапляння птахів та тварин.

Установка додатково може бути налаштована таким чином, щоб забезпечувати людей питною і гарячою водою. Так, вода, що містить солі проходить через нагрівальні трубки, а потім переходить в дистильційну систему з проникною мембраною, де вона опріснюється і випаровується.

Така система з декількома тарілками могла б забезпечити достатню кількість води для міста, відповідно до рисунку 3.



Рисунок 3. Вироблення прісної води, за допомогою системи сонячної батареї

Заповнена водою радіаторна система, призначена для охолодження «соняшника», одночасно може постачати гарячу воду для обігріву.

Для отримання холодного повітря напрацьоване тепло можна пропускати через адсорбційну холодильну машину, яка представляє собою звичайний теплообмінник з випарником і конденсатором, що використовує воду в якості холодоагенту.

Висновки. Розглянута система сонячних батарей відкриває нове покоління технологій сонячної енергетики. Система буде доступна по ціні, термін роботи такої конструкції до 60 років при належному технічному обслуговуванні. Захисну плівку та пластикові дзеркала потрібно замінювати кожні 10-15 років в залежності від навколишнього середовища, а фотоелектричні елементи – кожні 25 років. Протягом всього терміну служби система буде отримувати вигоду з конструкторських та виробничих удосконалень, що дозволить забезпечити ще більшу ефективність системи.

Список використаних джерел

1. Дінабурський В. С, Гулевський В. Б. Застосування інверторів напруги в автономних системах енергозабезпечення тепличних комплексів з використанням сонячних панелей. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2018. Вип. 8, т. 2. DOI: 10.31388/2220-8674-2018-2-37.
2. Стьопін Ю. О., Гулевський В. Б., Перова Н. П. Енергозбереження і використання поновлювальних джерел енергії: Методичні вказівки до практичних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 141 - “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”. Мелітополь, 2019. 60 с.
3. Гулевський В., Постол Ю., Стручаєв М., Попрядухін В., Борохов І. Основні принципи проектування автономного енергогенеруючого комплексу. *Theoretical aspects of modern engineering: collective monograph*. Boston : Primedia eLaunch, 2020. P. 106-114.
4. Sunflower solar panels provide electricity & heat to remote locations. *Designboom: technology*. URL: <https://www.designboom.com/technology/sunflower-solar-panels-electricity-10-09-2014/> (дата звернення: 19.03.2021).
5. Проект «Подсолнух» от IBM – солнечная установка, генерирующая электроэнергию с 80% эффективностью. *ЭкоТехника*. URL: <https://ecotechnica.com.ua/energy/solntse/207-proekt-podsolnukh-ot-ibm-solnechnaya-ustanovka-generiruyushchaya-elektroenergiyu-s-80-effektivnostyu.html> (дата звернення: 19.03.2021).