

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Львівський національний аграрний університет  
Сумський національний аграрний університет  
Лабораторія комплексних технологій

# **Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії**

*Матеріали  
I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-  
конференції  
8-26 червня 2020 р.*

Мелітополь  
2020

Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (Мелітополь, 08- 26 червня 2020 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, І. П. Назаренко [та ін.]. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. 103 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 енергоресурсозберігаючих електротехнологій і пристроїв підвищення продуктивності та якості сільськогосподарських біологічних об'єктів» (номер держреєстрації 0116U002722).

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; *Надикто В. Т.* д.т.н., професор, член-кореспондент НААН України, проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ТДАТУ; *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.* к.т.н., професор НУБіП; *Яковлев В. Ф.* к.т.н., професор СНАУ; *Сиротюк С. В.* к.т.н., доцент ЛНАУ; *Кесарійський О. Г.* к.т.н., завідуючий лабораторією лазерно-голографічних досліджень ТОВ «Лабораторія комплексних технологій».

*Адреси для листування:*

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

**E-mail: [ettp.conference@gmail.com](mailto:ettp.conference@gmail.com)**

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

© Колектив авторів, 2020

© Таврійський державний агротехнологічний університету імені Дмитра Моторного, 2020

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1. РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ПЕРЕДАЧІ І ПЕРЕТВОРЕННІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ



КЛИМЧУК О. А., ЛУЖАНСЬКА Г. В. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТВЕРДИХ АКУМУЛЯТОРІВ ТЕПЛА ПРИ РОБОТІ ВІТРОУСТАНОВОК .....	6
КУШЛИК Р. В., КУШЛИК Р. Р., ВЛАСОЙ І. Д. ОБГРУНТУВАННЯ ДОВЖИНИ АКУСТИЧНОЇ ЄМНОСТІ ДЛЯ ОПРОМІНЕННЯ БІОДИЗЕЛЯ З НАФТОВИМ ПАЛЬНИМ .....	8
СТЬОПН Ю. О. ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА НАСІННЯ СОНЯШНИКА У ВИСОКОВОЛЬТНОМУ ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ .....	9
КУШЛИК Р. В., КУШЛИК Р. Р., РИЖЕНКО О. І. РЕЗУЛЬТАТИ ВИМІРЮВАННЯ ТАНГЕНСА КУТА ДІЕЛЕКТРИЧНИХ ВТРАТ В БІОПАЛЬНОМУ ОБРОБЛЕНОМУ НВЧ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМИ ХВИЛЯМИ .....	10
ДІДЕНКО О. В. ВИЗНАЧЕННЯ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РИЦИНОВОЇ ОЛІЇ В ПРИ РІЗНОМУ ВМІСТУ ВОДИ .....	11
КУШЛИК Р. В., КУШЛИК Р. Р. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОАКУСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОБРОБКИ СУМШЕВОГО БІОПАЛЬНОГО В КАВІТАЦІЙНОМУ РЕЖИМІ .....	14
СИРОТЮК С. В., КОРОБКА С. В., СИРОТЮК В. М. ОБГРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ ПОВІТРЯНОГО ГЕЛІОКОЛЕКТОРА.....	15
КУШЛИК Р. В., КУШЛИК Р. Р., СТРУКОВ В. С. ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ БІОПАЛЬНОГО ЗА ДОПОМОГОЮ УСТАНОВКИ «ТАНГЕНС-3М-3» .....	17
ЖУРАВЕЛЬ Д. П., ПЕТРЕНКО К. Г. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКА .....	18
ТРИГУБА А. М., ЧУБИК Р. В., КОВТИКА В. Р., ЯРОШЕНКО Л. В. ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ВІБРОСУШАРКИ ПЕРЕМІЖНОГО НАГРІВАННЯ ДЛЯ СУШІННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ....	22
STRUCHAIEV N., POSTOL Y. INCREASING THE EFFICIENCY OF HEAT ENERGY TRANSPORTATION .....	24
ЖУРАВЕЛЬ Д. П., ПЕТРЕНКО К. Г. ОЦІНКА БІОЛОГІЧНИХ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ СОНЯШНИКА .....	26
СТРУЧАЄВ М. І., ПОСТОЛ Ю. О., ВЛАСОЙ І. Д. ТЕРМОСТАБІЛІЗАЦІЯ МЕДУ .....	29
СТЬОПН Ю. О. ЯКІСТЬ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ .....	32
БУРЦЕВА С. О., ПОСТОЛ Ю. О. ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ .....	33
ПОПРЯДУХІН В. С. ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ БІОТРОПНИХ ПАРАМЕТРІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЕМП ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ .....	35
КЕСАРІЙСЬКИЙ О. Г., ПОСТОЛ Ю. О. ЛАЗЕРНО-ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ МЕТАЛОКОМПОЗИЦІЙНИХ З'ЄДНАНЬ .....	37
ДІОРДІЄВ В. Т., КАШКАРЬОВ А. О., САБО А. Г. ОХОЛОДЖЕННЯ КАРКАСНИХ ТЕПЛИЦЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОАЕРОЗОЛІВ .....	39

УДК 621.176

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ****Бурцева С. О., магістр**  
**Постол Ю. О., к.т.н., доцент****e-mail:** burtsevasophia@gmail.com**e-mail:** yuliapostol111@gmail.com*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Актуальність та постановка проблеми.** Питання енергозбереження та економного використання палива, води та енергії є одними з актуальних та пріоритетних проблем розвитку сучасної України, тому необхідно проведення раціональної політики енерговикористання господарювання у всіх галузях народного господарства.

**Основні матеріали дослідження.** Згідно приказу «Про затвердження примірного переліку заходів в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності» необхідно активно проводити заходи щодо збільшення використання у якості джерел енергії вторинних енергетичних ресурсів та (або) поновлювальні джерела енергії (ПДЕ) [1,2]. Зокрема, пропонується:

1. Збільшити виробництво електроенергії, використовуючи поновлювальні джерела енергії, такі як енергія вітру та сонця, а також їх комбінацію;

1.1. Сприяти будівництву малих гідроелектростанцій, а також геотермальних джерел енергії у місцях можливого їх користування.

2. Встановлювати теплові насоси (ТН) та облаштовувати теплонасосні станції для опалення та гарячого водопостачання жилих будинків і виробничих об'єктів тепловою енергією, що накопичується приповерхневим ґрунтом і атмосферним повітрям, а також використовувати ТН для оптимізації встановленої потужності теплових електростанцій і котелень.

Потенціал вторинних енергетичних ресурсів та поновлювальних джерел енергії до середини теперішнього століття зможе покрити близько 50% світової потреби у енергетичних ресурсах. У теперішній час за рахунок поновлювальних джерел енергії задовольняється лише близько 4% попиту. Тільки в одній Німеччині, у якій активно просувається політика використання поновлювальних джерел енергії, потенціал складає 8700 ПДж у рік, що відповідає 60% сьогоdnішнього рівня споживання первинних енергоресурсів. Технічний потенціал виробництва електричної енергії з використанням ПДЕ складає, по оцінкам міністерства 525 ТВт.год в рік, що відповідає сучасному загальному об'єму виробництва електричної енергії у Німеччині. У теперішній час він використовується приблизно на 5%. У випадку повного використання у Німеччині потенціалу поновлювальних джерел енергії, економія може скласти приблизно 3600 ПДж копалин енергоресурсів, що складає приблизно 70% енергії, одержуваної кінцевим споживачем [3].

Теплові насоси (ТН) сприяють зменшенню використання органічного палива шляхом заміщення первинної енергії вторинними енергетичними ресурсами, є одними з перспективних напрямків розвитку сучасної енергетики і знаходиться в центрі уваги зарубіжних та вітчизняних дослідників. В країнах Європи та Америки теплові насоси використовуються більш 30 років для теплоспоживання жилих та офісних будівель, а також різноманітних приміщень. Найбільші енергетичні компанії займаються проектуванням, виготовленням та впровадженням теплових насосів. Міжнародне Енергетичне Агентство (МЕА, латинська аббревіатура IEA), у яке асоційованими членами входять 28 енергетично розвинених країн і ціллю діяльності якого є забезпечення енергетичної безпечності та пошук екологічної ситуації, становиться головним координатором політики впровадження теплових насосів.

Досвід зарубіжних країн з подібними кліматичними умовами, такими як Швеція, Фінляндія та Німеччина доказує доцільність застосування теплових насосів в умовах Північно – Західного регіону нашої країни для різних потреб.

У Японії та США при отриманні дозволу на будівництво громадських будівель обов'язковою умовою є використання поновлювальних джерел енергії, зокрема теплонасосних систем. Застосування теплових насосів у комплексі з традиційною системою теплопостачання для систем опалювання, кондиціювання і вентиляції крупних об'єктів забезпечують повну автономність зон регулювання та суттєву економію паливно – енергетичних ресурсів навіть при використанні традиційних джерел енергії. Система складається з замкнутого контуру теплоносія, температура у якому підтримується за допомогою геотермального котла або за допомогою теплових електростанцій, котелень, сонячних водонагрівачів, а температурний режим у кожній зоні забезпечується за допомогою теплових насосів [4]. Такими системами обладнані практично усі багатоповерхові будівлі у Японії і у США.

Австрійським енергетичним агентством була проведена оцінка найвідоміших у Європі моделей геотермальних насосів і максимальну оцінку отримали теплові насоси компаній Австрії та Швеції.

Спеціалісти компанії TMEnergy розробили більш 30 готових до реалізації енергоефективних рішень для автономного і безпечного опалення таборів, санітарно – профілактичних корпусів і пансіонатів, а також павільйонів поштових служб, які стоять окремо, і автозаправні станції. У 2014 році був розроблений новий проект – модернізація дизельних котелень з застосуванням теплових насосів Dimplex, у якому дизельний котел виконує роль допоміжного обладнання у бівалентному режимі. Цей проект знайшов широке застосування для об'єктів муніципальних підприємств, таких як школи, дитячі сади, медичні корпуси, а також для заміських будинків і котеджів [5].

**Висновки.** Підвищення ефективності теплових насосів за рахунок вдосконалення їх робочих циклів і схем складає основу сучасних випробувань. У цілому термодинамічна досконалість зворотних циклів теплових насосів у значній мірі визначає техніко – економічну і екологічну ефективність.

#### Список використаних джерел

1. Про енергозбереження: Закон України від 1 липня 1994 р. № 74/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 05.05.2020).
2. Постол Ю., Закревський Д. Реалізація політики з енергозбереження. *Проблеми механізації та електрифікації технологічних процесів*: матеріали VI Всеукр. наук. - техн. Інтернет-конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. VI. С. 17-20.
3. Елистратов С. Л. Комплексное исследование эффективности тепловых насосов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Новосибирск. 2011. 39 с.
4. Пособие к СниП 23-01-99. URL: <http://www.gosthelp.ru/text/PosobieKSNiP230199Stroite.html> (дата звернення: 05.05.2020).
5. Энергосбережение в ЖКХ: учеб.-практич. пособие / под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова. Москва: Академический проект; Альма Матер, 2011. 622 с.