



*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.*

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., завідувач 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

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 631.365.22.01-868

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ВІБРОСУШАРКИ ПЕРЕМІЖНОГО НАГРІВАННЯ ДЛЯ СУШІННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Тригуба А. М., д.т.н., професор**e-mail:** trianamik@gmail.com**Чубик Р. В., к.т.н., доцент****e-mail:** r.chubyk@gmail.com**Ковтика В. Р., магістр (Маш-51)***Львівський національний аграрний університет***Ярошенко Л. В., к.т.н., доц.****e-mail:** volvinlv@gmail.com*Вінницький національний аграрний університет*

Актуальність та постановка проблеми. При виготовленні сільськогосподарської продукції ставляться високі вимоги до кінцевого вмісту вологи і рівномірності її розподілу. Як правило, доведення зернової маси до необхідної вологості здійснюють за допомогою сушіння, як природного за допомогою енергії сонця й сухого атмосферного повітря, так штучного у зерносушарках за допомогою теплоносія у вигляді підігрітого повітря. Взагалі сушіння є однією з найпоширеніших технологічних операцій, що зустрічається майже в усіх галузях народного господарства і промисловості. Рациональний метод сушіння, визначення оптимального режиму і вибір типу сушильної установки багато в чому визначаються умовами одержання необхідних технологічних властивостей продукту. З огляду на це, пошуки шляхів для удосконалення технології і обладнання для сушки слід вважати актуальним напрямом наукових досліджень.

Основні матеріали дослідження. Штучне досушування зерна можна здійснювати такими способами: конвективним - сушіння шляхом безпосереднього контакту сушильного агента (підігрітого повітря) із матеріалом, що висушується; контактним - сушіння шляхом нагрівання матеріалу, що висушується через стінку, що підводить тепло; і сушіння за допомогою інфрачервоного проміння з довжиною хвилі 8-10 мкм, яке здатне проникати на деяку глибину у глиб тіл та нагрівати їх.

Незаперечною перевагою інфрачервоного проміння є його здатність передавати матеріалу, що висушується, значно більше тепла, що дозволяє досягнути швидкості випаровування вологи, що у багато разів перевищує швидкість її випаровування при конвективному чи контактному сушінні, але для цього необхідно щоб зерно рухалось у зоні обробки моно шаром при неперервному його провертанні, з метою забезпечення рівномірності його прогрівання. Реалізувати технологічний процес сушіння за допомогою інфрачервоного проміння та досягнути менших питомих енерговитрат можна застосовуючи моношарну сушильну машину переміжного нагрівання [1, 2], яка дозволяє зменшити питомі енерговитрати приблизно у 1,5-2 рази. У якій для зменшення температури прогрівання частинок продукції, при не меншій величині зменшення її вологості, використовується переміжне нагрівання, при якому періоди нагрівання інфрачервоним промінням чергуються із періодами обдування холодним повітрям, а в якості джерела інфрачервоного випромінювання використовуються інфрачервоні лампи типу ІКЗ, які мають меншу теплову інерційність, а довжина хвилі їх випромінювання забезпечує нагрівання переважно вологого зерна, при цьому сухе зерно практично не нагрівається. Ще меншому енергоспоживанню сушарки сприятиме застосування резонансного віброприводу [3, 4] та заміна циліндричних витих пружин пружної підвіски вібрлотків на плоскі, які внаслідок великої жорсткості дозволяють істотно підвищити стабільність коливань вібрлотків (позбутись паразитних поперечних коливань) особливо у перехідних режимах роботи при налаштуваннях резонансного режиму роботи.

Оптимізація роботи переміжної вібросушарки проводиться шляхом застосування адаптивної (екстремальної) системи керування нові PLC [5] динамічними параметрами віброприводів, яка реалізовує безперервне керування частотою циклічної вимушуючої сили з метою забезпечення та підтримування в часі постійного резонансного режиму роботи і як наслідок мінімальних енергозатрат на вібропривод. Та проводить роздільне керування

амплітудою циклічної вимушеної сили дебалансного віброприводу на резонансній робочій частоті вібромашини, що дозволяє при мінімальних енергозатратах на вібропривод проводити автоматичне адаптивне коректування амплітуди коливань робочого органу вібромашини з метою забезпечення стабільності [6] технологічно оптимальних динамічних параметрів робочого органу вібромашини.

Висновки. В результаті аналізу технологічного процесу сушіння зерна та конструктивних схем існуючих вібросушарок можна зробити висновок, що вони мають досить складні конструкції та порівняно високу енергоємність процесу сушіння, тому найбільш перспективними є сушарки, принцип роботи яких ґрунтується на переміжному нагріванні, у яких зерно вібротранспортується моно шаром і прогрівається інфрачервоним промінням від ламп ІЧЗ, яке діє переважно на вологе зерно, при цьому сухе зерно нагрівається до значно меншої температури, а періоди нагрівання чергуються із періодами продування холодним повітрям, при цьому для збудження коливань вібротоків доцільно використовувати керовані дебалансні віброприводи. Для зменшення енергозатрат на віброрпривод переміжної вібросушарки необхідно забезпечити її роботу у резонансному режимі за допомогою адаптивної системи керування, при цьому доцільно застосовувати плоскі пружини, які мають дуже велику поперечну жорсткість і практично повністю усувають можливість виникнення паразитних поперечних коливань, які істотно спотворюють процес вібротранспортування зерна по лотках змінюючи його швидкість, що призводить до погіршення якості сушіння.

Список використаних джерел

1. Вібраційна сушарка: пат. 42383 А Україна: МПК F26B 17/30 (2006.01), F26B 3/32 (2006.01) / Л. В. Ярошенко. № 2001020887; заявл. 09.02.2001; опубл. 15.10.2001, Бюл. № 9.
2. Спосіб вібромоношарного сушіння: пат. 45431 Україна: МПК (2006): F26B 5/00, F26B 15/00 / Л. В. Ярошенко. № 98073470; заявл. 02.07.1998; опубл. 15.04.2002, Бюл. № 4.
3. Керований симетричний дебалансний вібропривод напрямленої дії: пат. 117630 Україна: МПК B06B 1/16 (2006.01) / Р. В. Чубик, Л. В. Ярошенко, Н. М. Зрайло. № a201700984; заявл. 03.02.2017; опубл. 27.08.2018; Бюл. № 16.
4. Керований вібропривод напрямленої дії зі спареними дебалансами: пат. 116418 Україна: МПК: B06B 1/16 (2006.01) / Р. В. Чубик, Л. В. Ярошенко, В. М. Бандура, В. В. Томчук, Н. М. Зрайло. № a201609034; заявл. 25.08.2016 ; опубл. 12.03.2018; Бюл. № 5.
5. Чубик Р. В., Ярошенко Л. В. Керовані вібраційні технологічні машини: монографія. Вінниця: ВНАУ, 2011. 355 с.
6. Стабилизация скорости вибротранспортирования сыпучей зерновой продукции / Л. Ярошенко и др. *MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture*. Lublin, 2016. Vol. 18, № 8. P. 29-35.

Наукове видання

Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії

Матеріали

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

Відповідальна за випуск: Ю. О. Постол, доцент, в.о. зав. кафедри «Електротехнологій і теплових процесів» Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Редактор: Ю. О. Постол

Дизайн і верстка: О. І. Риженко

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/>

**Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст
представлених матеріалів**

© ТДАТУ, 2020

Таврійський державний
агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного



СЕРТИФІКАТ

учасника
I Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
“Сучасні проблеми інноваційного
розвитку електричної інженерії”

Дійсний сертифікат підтверджує участь в конференції,
яка проходила з 8-го по 26 червня 2020 року

Ярошенка Леоніда Вікторовича

Голова оргкомітету
д.т.н., професор,
член-кореспондент НААН України,
ректор ТДАТУ



В.М. Кюрчев

м. Мелітополь
2020 рік