

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ І
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

**70-а науково-практична конференція
студентів
«Енергозабезпечення, електротехнології,
електротехніка та інтелектуальні управляючі
системи в АПК»**

20-21 квітня 2016 р.

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

КИЇВ – 2016

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

- 1 Козирський В.В. – директор ННІ енергетики автоматичної і енергозбереження, голова комітету
- 2 Волошин С.М. – заступник директора ННІ енергетики автоматичної і енергозбереження з навчальної і виховної роботи, співголова комітету
- 3 Болбот І.М. – заступник директора ННІ енергетики автоматичної і енергозбереження з навчальної і виховної роботи, співголова комітету
- 4 Мартинюк Л.В. – асистент кафедри електропостачання ім. проф. В.М. Синькова, відповідальний секретар комітету
- 5 Усенко С.М. – доцент кафедри електроприводу та електротехнологій ім. проф. С.П. Бондаренка
- 6 Чміль А.І. – завідувач кафедри електроприводу та електротехнологій ім. проф. С.П. Бондаренка

- 7 Жильцов А.В. – завідувач кафедри електричних машин і експлуатації електрообладнання
- 8 Горобець В.Г. – завідувач кафедри теплоенергетики
- 9 Гнучій Ю.Б. – завідувач кафедри вищої та прикладної математики
- 10 Бойко В.В. – завідувач кафедри фізики
- 11 Лисенко В.П. – завідувач кафедри автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка
- 12 Гребченко М.В. – завідувач кафедри електропостачання ім. проф. В.М. Синькова
- 13 Драганов Б.Х. – професор кафедри теплоенергетики
- 14 Іноземцев Г.Б. – професор кафедри електропостачання ім. проф. В.М. Синькова

ЗМІСТ

	Секція 1. Електричні машини і експлуатація електрообладнання	
	Визначення стану технічних об'єктів за методом половинного ділення <i>Малик А.Л. Науковий керівник: Мірських Г.О.</i>	11
	Визначення стану технічних об'єктів з використанням методів теорії інформації <i>Юхименко А.С. Науковий керівник: Мірських Г.О.</i>	12
	Ансамблі як інструмент розширення апроксимуючих можливостей штучних нейронних мереж <i>Казановський Д.Л. Науковий керівник: Мірських Г.О.</i>	13
	Штучні нейронні мережі з можливістю підучування за результатами оперативного спостереження за станом технічної системи <i>Ковтюшенко С.А. Науковий керівник: Мірських Г.О.</i>	14
	Принципи побудови штучних нейронних мереж з консервативними блоками <i>Семушин Д.П. Науковий керівник: Мірських Г.О.</i>	15
	Прогнозування параметрів пристроїв, включених у складні системи <i>Губеня А.О. Науковий керівник: Мірських Г.О.</i>	16
	Структурно-логічна модель і матриця станів технічної системи <i>Ренкас О.В. Науковий керівник: Мірських Г.О.</i>	17
	Особливості експертного опитування за методом Дельфі	18

<u>Петрушинець В.В.</u> Науковий керівник: Мірських Г.О.	
Особливості кодування інформації в задачах оптимізації об'єктів та розпізнавання їх технічного стану <u>Золотухін А.В.</u> Науковий керівник: Мірських Г.О.	19
Особливості штучних нейронних мереж в задачах проектування технічних систем <u>Виштак Р.В.</u> Науковий керівник: Мірських Г.О.	20
Критерій неможливості реалізації статистичного контролю якості виробів <u>Мариніч Р.О.</u> Науковий керівник: Мірських Г.О.	21
Покращення ефективності роботи енергослужби <u>Попович І.О.</u> Науковий керівник: Окушко О.В.	22
Сучасні методи діагностування електрообладнання <u>Хамедюк П.А.</u> Науковий керівник: Окушко О.В.	23
Дослідження морфології поверхонь контактування з використанням електронної мікроскопії <u>Гураль В.О.</u> Науковий керівник: Коробський В.В.	24
Визначення величини ерозії контактів електромагнітних пускачів та реле <u>Щербатов Д.С.</u> Науковий керівник: Коробський В.В.	25
Розробка засобів для компенсації реактивної потужності <u>Веремій Д.І.</u> Науковий керівник: Чуєнко Р.М.	26
Технічне діагностування асинхронних двигунів <u>Михайличенко В.В.</u> Науковий керівник: Чуєнко Р.М.	27

Технологія відновлення контакт-деталей електричних апаратів <i>Данильчук В.О. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	28
Особливості використання екологічно-безпечних і ерозіє стійких композиційних контактних матеріалів <i>Катеринок В.П. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	30
Аналіз дослідження пускорегулюючих апаратів <i>Мельник Т.М. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	31
Структурні особливості контакт-деталей композиційних матеріалів на основі срібла <i>Євтодюк С.О. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	32
Особливості дослідження мікроструктури робочих поверхонь відновлених контакт-деталей <i>Беркуця Т.І. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	33
Дослідження структури робочої поверхні дослідних контактів при комутації змінного струму <i>Кіцан В.В. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	34
Особливості використання сонячної енергії в Україні <i>Поліщук В.В. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	35
Перспективи енергозабезпечення в Україні <i>Войтюк Д.В. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	36
Аналіз ефективності використання геліоустановок у фермерських господарствах <i>Хамедюк П.А. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	37
Особливості використання альтернативних джерел енергії в Україні <i>Биковець Д.І. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	38

Блок БТРС-200 «СКАТ» для перевірки пристроїв релейного захисту і засобів автоматики <i>Делі О.В. Науковий керівник Лут М.Т.</i>	39
Дослідження системи плавного регулювання струму зварювання зварювального трансформатора на кільцевих магнітопроводах <i>Зубков І.С. Науковий керівник: Брагіда М.В.</i>	40
Електрифікація технологічних процесів на пункті технічного обслуговування і поточного ремонту асинхронних машин відділу головного енергетика НУБіП України <i>Поліщук Ю.В. Науковий керівник: Брагіда М.В.</i>	41
Електрифікація технічних процесів в майстерні з ремонту силового електро- обладнання ТОВ «ДОМІКУС» м. Київ <i>Олійник О.В. Науковий керівник: Брагіда М.В.</i>	42
Мультифункціональний пристрій захисту трифазних двигунів <i>Власенко О.В. Науковий керівник Лут М.Т.</i>	43
Секція 2. Електропостачання	44
Розробка методики дослідження ефективності перетворення оптичного випромінювання в електроенергію <i>Ковальковська К.М. Науковий керівник: Петренко А.В.</i>	44
Дослідження режимів системи електропостачання напругою 10/0,4 кВ сільськогосподарського комплексу <i>Машевський Д.В. Науковий керівник: Петренко А.В.</i>	45

	<p>Підвищення ефективності та швидкодії релейного захисту електричних мереж 10 кВ в умовах планових відключень та технологічних обмежень електроенергії</p> <p><u>Пушняк Я.А.</u> Науковий керівник: <u>Гай О.В.</u></p>	46
	<p>Оптимізація параметрів системи електропостачання заводу «Яготинське для дітей» з розробкою гарантованого електроживлення</p> <p><u>Рєбченко І.М.</u> Науковий керівник: <u>Гай О.В.</u></p>	47
	<p>Дослідження результатів енергоаудиту системи електроспоживання тульчинської філії «ТЕРРА ФУД»</p> <p><u>Палій О.А.</u> Науковий керівник: <u>Гай О.В.</u></p>	48
	<p>Застосування мікропроцесорного релейного захисту трансформаторної підстанції 110/10 Кв «Університетська»</p> <p><u>Матвієнко І.М.</u> Науковий керівник: <u>Макаревич С.С.</u></p>	49
	<p>Обґрунтування заходів щодо підвищення ефективності системи електропостачання на базі застосування самоутримних ізольованих проводів</p> <p><u>Віхоть Б.М.</u> Науковий керівник: <u>Макаревич С.С.</u></p>	50
	<p>Забезпечення технічних умов експлуатації кабелів із ізоляцією з зшитого поліетилену</p> <p><u>Осадчук Ю.В.</u> Науковий керівник: <u>Гребченко М.В.</u></p>	51
	<p>Метод оцінки стану ізоляції приєднання 6 кВ «лінія-трансформатор»</p> <p><u>Скірканич Т.О.</u> Науковий керівник: <u>Гребченко М.В.</u></p>	52

	<p>Оптимізація параметрів та режимів роботи однострансформаторних підстанцій переробного Підприємства АПК <i>Калюш О.А. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i></p>	53
	<p>Оптимізація параметрів режимів електроспоживання сільськогосподарського підприємства <i>Чура П.В. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i></p>	54
	<p>Забезпечення балансу реактивної потужності в розподільчих електричних мережах <i>Мельник О.Г. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i></p>	55
	<p>Оптимізація параметрів і режимів роботи комплектних конденсаторних установок для компенсації реактивної потужності в розподільчих електричних мережах <i>Чорний Р.І. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i></p>	56
	<p>Реалізація модифікованого методу ньютонівського розрахунку експлуатаційних режимів розподільчих електричних мереж для використання студентами в курсовому та дипломному проектуванні <i>Кожан Д.П. Науковий керівник: Скрипник А.М.</i></p>	57
	<p>Розробка методики моделювання оптимального розташування джерел розподіленої генерації в розподільчих електричних мережах напругою 10 кВ <i>Кожан Д.П., Барабаш О.О., Ковальова В.В. Науковий керівник: Скрипник А.М.</i></p>	58
	<p>Моделювання трифазних струмів короткого</p>	59

замикання методом в іменованих одиницях з врахуванням положень рпн і пбз при зустрічному регулюванні напруги в розімкнених розподільних мережах <u>Редька Є.В., Данилюк І.О.</u> <i>Науковий керівник: Скрипник А.М.</i>	
Секція 3. Електрифіковані технології в аграрному виробництві	60
Знезараження зернових в сильних електричних полях <u>Беркуця Т.І.</u> <i>Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	60
Застосування озонних технологій в птахівництві <u>Берека В.О.</u> <i>Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	61
Інфрачервоний нагрів в технологіях обробки сільськогосподарської продукції <u>Бамбуля О.О.</u> <i>Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	62
Дослідження спектрального впливу оптичного випромінювання світлодіодів на схожість рослин <u>Бойко А.М.</u> <i>Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	64
Секція 4. Автоматизація сільськогосподарського виробництва	66
Дослідження витрат енергоресурсів у тепличному господарстві <u>Чешун І.Ю.</u> <i>Наукові керівники: Лисенко В.П., Дудник А.О.</i>	66
Дослідження і вдосконалення системи автоматичного охолодження молока <u>Ігнат'єв А.А.</u> <i>Науковий керівник: Лисенко В.П.</i>	68

	<p>Розробка та дослідження системи автоматизації підігріву води у пташнику ТОВ «ЯСЕНСВІТ» із використанням геліоколекторів <u>Куниця О.В.</u> Наукові керівники: Лисенко В.П., Дудник А.О.</p>	69
	<p>Дослідження та розробка інформаційно-управляючої SCADA-системи процесом опалення у теплиці <u>Шульц О.В.</u> Наукові керівники: Коваль В.В., Дудник А.О.</p>	70
	<p>Удосконалення системи дистанційного контролю параметрів мікроклімату в теплиці <u>Даяк О.М.</u> Науковий керівник: Коваль В.В.</p>	71
	<p>Проект електрифікації технологічних процесів у свинарнику-відгодівельнику на 1000 голів <u>Мовчан С.А.</u> Науковий керівник: Коваль В.В.</p>	72
	<p>Розробка системи автоматичного моніторингу температури, вологості, тиску повітря у теплиці <u>Олексійченко Р.О.</u> Науковий керівник: Коваль В.В.</p>	73
	<p>Адаптивний синтезатор цифрових сигналів комп'ютерно-інтегрованої системи синхронізації <u>Шевчук Б.В.</u> Науковий керівник: Коваль В.В.</p>	74
	<p>Дослідження та удосконалення системи автоматичного керування процесом дозування різних видів сировини для біогазової установки <u>Кабула Р.І.</u> Науковий керівник: Шворов С.А.</p>	75
	<p>Дослідження та удосконалення системи автоматичного регулювання температури в біогазовій установці <u>Парасотка В.Е.</u> Науковий керівник: Шворов С.А.</p>	76

Використання інфрачервоного обігріву у теплиці <i>Шевченко А.В., Куляк Б.В. Науковий керівник: Решетюк В.М.</i>	77
Розробка математичної моделі варильного апарату МЗС для уварювання грибів <i>Гармаш Д.І. Науковий керівник: Мірошник В.О.</i>	79
Розробка математичної моделі вологовмісту повітря в споруді по вирощуванню грибів <i>Германюк Д.В. Науковий керівник: Мірошник В.О.</i>	80
Теплообмінні процеси у повітряному середовищі споруд для вирощування грибів <i>Бондар В.М. Науковий керівник: Болбот І.М.</i>	81
Дослідження та вдосконалення системи автоматичного керування мікрокліматом у приміщенні для вирощування грибів <i>Ткачук Ю.М. Науковий керівник: Гладкий А.М.</i>	83
Дослідження впливу вмісту кори на експлуатаційні властивості паливних гранул з сосни <i>Одинець Р.Ю. Науковий керівник: Опришко О.О.</i>	84
Синтез математичної моделі зміни температури повітря у теплиці з використанням Matlab Simulink <i>Петруньок В.М. Науковий керівник: Дудник А.О.</i>	85
Дослідження та удосконалення САУ озонування картоплі при зберіганні в картоплесховищі <i>Паламаренко А.П. Науковий керівник: Кіктєв М.О.</i>	87
Розробка системи керування параметрами технологічного процесу в зерносушарці <i>Ткачук Д.В. Науковий керівник: Кіктєв М.О.</i>	88

СЕКЦІЯ 1. ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

УДК 621.31.002

ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА МЕТОДОМ ПОЛОВИННОГО ДІЛЕННЯ

***Малик А.Л.**, студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірських Г.О.**, к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Алгоритм половинного поділення походить від алгоритму, основанийому на інформаційному критерії, і є його реалізацією за наявності конкретних умов.

Проведеними дослідженнями встановлено, що безпосереднє використання алгоритму половинного ділення має передбачати перетворення функціональної схеми технічної системи (ТС), з метою об'єднання в одну декілька його складових (функціональних елементів). Останнє пов'язане з тим, що цей алгоритм стає найефективнішим до застосування переважно при послідовній (каскадній) конфігурації функціональної схеми.

Інша особливість алгоритму полягає в тому, що в окремих випадках він може з успіхом використовуватись за наявності в ТС декількох несправних складових частин.

Суть алгоритму половинного поділення полягає в виборі для контролю на кожному етапі параметра, який несе максимальну інформацію щодо стану ТС, тобто передбачає ділення схеми на дві частини, в кожній з яких кількість інформації однакова. Цей алгоритм має різновидності, які визначаються наявністю додаткової інформації щодо ймовірності відмов окремих складових частин ТС. Час вимірювання параметрів елементів при використанні цього алгоритму, зазвичай, не розглядається (хоча можуть бути й винятки).

ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ ІНФОРМАЦІЇ

Юхименко А.С., студентка 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірських Г.О.**, к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В процесі діагностування контроль параметра того чи іншого елементу будь-якої технічної системи (ТС) здійснюється з метою отримання інформації щодо її стану в цілому. Вочевидь, кількість отриманої при контролі інформації різна для різних елементів, а тому для одержання ефективного алгоритму контролю необхідно з усіх параметрів ТС вибрати ті, контроль яких є найбільш інформативним. Саме такі принципи і покладені в основу даного алгоритму.

Задача полягає в тому, щоб скласти оптимальний алгоритм контролю параметрів елементів, який би дозволив однозначно розрізнити всі N можливих станів ТС при мінімальній кількості контрольних вимірювань. Необхідною умовою такого алгоритму є максимізація інформації, яка міститься в кожному контрольному вимірюванні.

З точки зору процесу отримання інформації стан ТС може розглядатися як двійкове джерело і його ентропія змінюватиметься в залежності від значення ймовірності перебування ТС в даному стані.

Вочевидь, програма контролю буде близька до оптимальної, якщо вибраний для контролю на кожному етапі параметр нестиме максимальну кількість інформації відносно даного стану ТС, ентропія якого визначається, звичайно, з урахуванням інформації, отриманої на попередніх етапах (тобто з урахуванням сумарної зміни ентропії ТС).

АНСАМБЛІ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗШИРЕННЯ АПРОКСИМУЮЧИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Казановський Д.Л., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірських Г.О.**, к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Одним із заходів розширення апроксимуючих можливостей штучних нейронних мереж (ШНМ) є зниження необхідної величини її критерію Лівшиця за рахунок спрощення функції, яка відображає вхідні дані. Такого спрощення можна досягти якщо розділити вхідну інформацію (область визначення вхідної функції, якою відображаються вхідні дані) на окремі складові (якщо це не суперечить умовам задачі) і побудувати декілька ШНМ, кожна з яких оброблятиме лише визначену частку вхідної інформації. Такий метод може бути вельми ефективним, особливо за умови суттєвої неоднорідності вхідної функції в області її визначення з огляду на величину критерію Лівшиця.

Визначаючи нейронну мережу, яка власне і будується для розв'язання поставленої задачі (мережу «відповідальну» за отримання кінцевого результату) як генеральну ШНМ, а її складові, що функціонують в окремих областях вхідних даних, як складові ШНМ (компоненти генеральної ШНМ), можна побудувати узагальнену архітектуру нейронної мережі. Така ШНМ складатиметься з декількох паралельно працюючих нейронних мереж, кожна з яких обробляє один з паралельних потоків інформації, тобто є складовою ансамблю мереж. Для кожного з таких потоків будується відповідна складова ШНМ, яка за характеристиками найбільш пристосована для оброблення саме цього потоку. На виході генеральної ШНМ вихідні дані отримані складовими ШНМ об'єднуються в єдиний потік, утворюючи розв'язок поставленої задачі.

ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ З МОЖЛИВІСТЮ ПІДУЧУВАННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ОПЕРАТИВНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СТАНОМ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ

Ковтюшенко С.А., студентка 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірських Г.О.**, к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Структура штучної нейронної мережі, яка дозволяла б реалізувати процес підучування такої мережі за результатами додаткової інформації, отриманої, наприклад, на підставі оперативного спостереження за станом технічної системи, може бути подана у двох варіантах, які різняться порядком оброблення інформації консервативними блоками й заздалегідь не навченими фрагментами.

Перший варіант відображає послідовну архітектуру нейронної мережі. При цьому вхідний вектор даних обробляється консервативними блоками, вихідна інформація яких є вхідною для окремих фрагментів нейронної мережі, які саме і виконують функцію підучування всієї структури й безпосередньо пов'язані з її виходами.

Другий варіант відображає паралельну архітектуру. При цьому вхідний вектор даних одночасно подається на консервативні блоки й фрагменти, що виконують функцію підучування. За такої архітектури виходи консервативних блоків і фрагментів підучування можна підсумовувати з визначеними ваговими коефіцієнтами, що дозволяє регулювати ступінь впливу результатів роботи консервативних блоків на кінцевий результат.

Дослідження показали ефективність використання запропонованих нейронних мереж при розв'язанні задач проектування та визначення технічного стану різних за призначенням технічних систем.

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ З КОНСЕРВАТИВНИМИ БЛОКАМИ

Семушин Д.П., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірських Г.О.**, к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Загальний принцип побудови штучних нейронних мереж з консервативними блоками полягає в реалізації архітектури, в якій генеральна нейронна мережа складається з окремих компонентів (складових) різного рівня інтеграції. При цьому використовуються окремі блоки (складові високого рівня інтеграції), що відповідають деяким заздалегідь навченими нейронним мережам, характеристики яких залишаються незмінними як в процесі навчання генеральної мережі, так і в процесі функціонування всієї структури. Як складові низького рівня інтеграції при реалізації цього методу використовуються елементарні компоненти нейронних мереж (нейрони з відповідними синаптичними зв'язками). Звичайно, об'єднання вказаних «готових» блоків може бути здійснено і компонентами, які реалізують безпосередні розрахунки за відповідними формулами чи алгоритмами. Отже, відповідно до цього методу розширення можливостей генеральної штучної нейронної мережі та спрощення процесів її навчання і функціонування досягається за рахунок використання «готових» (повністю сформованих та навчених) складових – консервативних блоків, а додаткові її можливості щодо розв'язання конкретної задачі реалізуються об'єднанням таких складових, для чого можуть використовуватися як методи технології нейронних мереж, так і інші математичні методи. Зазначимо, що використання у складі ШНМ «готових» блоків є одним з найефективніших методів розв'язання актуальної для практичного використання технології ШНМ задачі пластичності – стабільності.

ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРИСТРОЇВ, ВКЛЮЧЕНИХ У СКЛАДНІ СИСТЕМИ

Губеня А.О., студентка 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірських Г.О.**, к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Відомо, що характеристики будь-якого пристрою залежать (часто суттєво) від параметрів робочого тракту систем, для роботи в яких ці пристрої спроектовані. При цьому принциповим є отримання узагальнюючого результату, котрий не потребував би точного визначення параметрів робочого тракту (який на стадії проектування пристрою може бути відомий лише з визначеної мірою випадковості) або надавав би впевненості у сталій роботі пристрою при включенні його в різні системи, параметри трактів яких не виходять за визначені границі.

Для досягнення вказаної мети авторами пропонується введення рандомізації тих параметрів трактів, які утворюють навантаження відповідного пристрою, тобто пропонується побудова імітаційної (по відношенню до реальних умов використання) моделі пристрою. Такий підхід передбачає подання вхідних та вихідних навантажень пристрою у вигляді деякої узагальнюючої множини, котра включає можливі варіації вказаних навантажень. При цьому модуль та фаза імпедансу на вході/виході пристрою визначатимуться імовірнісними величинами, розподіленими відповідно до обґрунтовано вибраного закону розподілення (наприклад, рівномірним, нормальним, Пуассона тощо).

Рандомізація навантажень пристрою дозволяє отримати його характеристики, котрі не матимуть ситуаційного характеру і визначатимуть найімовірніші значення характеристик пристрою при різних параметрах тракту системи.

СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА МОДЕЛЬ І МАТРИЦЯ СТАНІВ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ

Ренкас О.В., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірських Г.О.**, к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Відомо, що структурно-логічна схема (СЛС), як відображення структурно-логічної моделі будь-якої технічної системи (ТС) може бути складена зі структурно-логічних елементів (СЛЕ). При цьому може бути побудована матриця станів ТС, яка відображає стани, в яких ця система може перебувати. Кількість рядків такої в загальному випадку прямокутної матриці дорівнює кількості контрольних точок ТС (зазвичай, кількість таких контрольних точок співпадає з кількістю СЛЕ n та відповідає заданій глибині діагностування), а кількість стовпців відповідає кількості можливих станів ТС.

Стовпці матриці станів характеризують стани ТС, рядки – реалізацію відповідних цим станам ознак на виходах СЛЕ.

Матрицю станів, часто називають *матрицею несправностей* і здебільше будують у вигляді таблиці, яку називають *таблицею станів* або *таблицею несправностей* (останнє, звичайно, за умови, що працездатний стан ТС не розглядається, тобто заздалегідь відомо про непрацездатність цієї ТС).

Подання матриці станів у вигляді таблиці дозволяє підвищити наочність реалізації значної кількості методів моделювання та алгоритмізації пошуку несправної складової ТС. Для побудови таблиці станів можна використати (звичайно як і для побудови матриці станів) прямий метод, згідно з яким заповнення клітин таблиці відбувається безпосередньо на підставі аналізу ТС щодо наявності відмови того чи іншого елемента.

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЕРТНОГО ОПИТУВАННЯ ЗА МЕТОДОМ ДЕЛЬФІ

***Петрушинець В.В.**, студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірських Г.О.**, к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Метод Дельфі (Дельфійська техніка) полягає у багаторазовому анкетному опитуванні однієї групи експертів з використанням оцінок згідно визначеної шкали. Мета такого методу – співставлення ретельно скорегованої програми послідовних індивідуальних опитувань, що спрямоване на зменшення групового впливу, який, зазвичай, виникає під час сумісної роботи експертів.

Головна характерна риса методу Дельфі – наявність *інтерактивних циклів*, що забезпечують зворотний зв'язок. Цей зворотний зв'язок реалізується за відповідною процедурою: *після першого циклу опитування експертів та оброблення отриманих даних, результати повідомляються учасникам експертної групи, які мають підтвердити або змінити свою точку зору, що висловлена на попередньому етапі*. Експерт, за умови, що його судження суттєво відрізняється від суджень більшості експертів групи, має це судження мотивовано обґрунтувати або змінити його відповідно до судження більшості. Надалі знову проводять оброблення інформації, результати знову розсилаються експертам і процедура повторюється. Таке відбувається до тих пір, поки не перерветься «ефект інтерактивних циклів».

Такий метод має відповідні переваги, адже забезпечує анонімність опитування шляхом виключення взаємодії експертів; встановлює зворотний зв'язок у вигляді повідомлення обробленої інформації про узгоджену точку зору експертів на попередніх етапах опитування; виключає взаємний вплив експертів.

ОСОБЛИВОСТІ КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ЗАДАЧАХ ОПТИМІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ЇХ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ

Золотухін А.В., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірських Г.О.**, к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Для кодування інформації в задачах оптимізації технічних об'єктів та розпізнавання їх стану на сьогодні широко використовується двійковий або двійково-десятковий код. Однак суттєво ефективніші алгоритми можна побудувати використовуючи для вказаних цілей код Грея, характерна особливість якого полягає в тому, що два сусідніх значення розрізняються лише в одному розряді. Перетворення двійкового коду в код Грея здійснюється шляхом побітової операції "виключне АБО" з тим же числом, зсунутим вправо на один біт. Отже i -й біт коду Грея G_i подається через біти двійкового коду B_i та цього ж коду зсунутого на одиницю B_{i+1} як $G_i = B_i \oplus B_{i+1}$.

В таблиці, як приклад, наведено декілька десяткових чисел, та їх відображення в двійково-десятковому коді та коді Грея. Видно, що код Грея має явні переваги у порівнянні з двійково-десятковим кодом, адже останній може породжувати своєрідні тупики для пошукового процесу.

Код Грея	Двійково-десятковий код	Десяткове число
0000	0000	0
0001	0001	1
0011	0010	2
0010	0011	3
0110	0100	4
0111	0101	5

ОСОБЛИВОСТІ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ЗАДАЧАХ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Виштак Р.В., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
*Науковий керівник: Мірських Г.О., к.т.н, доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Процес проектування будь-якого матеріального об'єкту, як правило, містить евристичну складову, яка доповнює відомі методики синтезу цього об'єкту. Ця евристична складова відображає досвід та інтуїцію розробника.

Враховуючи, що процес проектування можна подати як визначене викривлення отриманих на підставі використання відомої методики результатів відповідною евристикою, для алгоритмізації такого процесу авторами пропонується розвинення (модифікація) ідеї об'єднання штучних нейронних мереж (ШНМ) в ансамблі.

На методологічному рівні пропонована архітектура ансамблю ШНМ має складатися з двох частин, одна з яких відображає відому методику проектування (синтезу) об'єкту, а друга — евристичну складову: досвід і інтуїцію розробника. Для реалізації такої архітектури пропонується використати заздалегідь навчені на підставі відомих методик синтезу даного об'єкту (або класу об'єктів) фрагменти — консервативні блоки й відносно нескладні (з точки зору топології) фрагменти заздалегідь не навченої ШНМ, які саме й дозволятимуть накопичувати (завдяки поточного навчання, а отже й підучування всієї структури) нову інформацію за результатами натурних дослідів дослідницького або виробничого характеру.

Дослідження показали ефективність використання запропонованих ШНМ при розв'язанні задач проектування та визначення технічного стану матеріальних об'єктів різної природи.

КРИТЕРІЙ НЕМОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ СТАТИСТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИРОБІВ

Мариніч Р.О., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
*Науковий керівник: Мірських Г.О., к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Статистичний контроль є ефективним методом виявлення рівня дефектності виробів на виході виробничого циклу, однак має особливості, які проявляються за умови, що цей рівень дефектності наближається до нуля, адже при цьому необхідний об'єм вибірки наближається до нескінченності. Іншими словами, *якщо рівень дефектності виробів вельми малий, то для його гарантованого виявлення необхідно обстежити всю партію.*

Дослідженнями доведено, що статистичні методи можуть використовуватись лише для контролю виробів відносно невисокої якості (наприклад, на кожні 50-100 виробів – один дефектний).

Виходячи за рамки парадигми обов'язковості вихідного контролю можна запропонувати альтернативну стратегію взаємовідношень виробника та споживача, яка полягає у відмові від контролю виробів на виході технологічного циклу, але по першій вимозі споживача дефектний виріб замінюється на новий. Для реалізації такої стратегії встановлюються відповідні критерії, якими визначається економічна доцільність двох альтернативних способів забезпечення якості за умови відсутності вихідного контролю.

Перший – до партії продукції, що поставляється споживачеві, виробником додається деяка кількість виробів для заміни можливо наявних в цій партії дефектних виробів.

Другий – заміна дефектних виробів здійснюється в рамках системи гарантійних зобов'язань виробника через мережу сервісних центрів, майстерень, роздрібною торгівлі.

ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЕНЕРГОСЛУЖБИ

Попович І.О., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Окушко О.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В енергослужби підприємства часто відсутній час і можливість займатися питаннями енергозбереження. На відміну від експлуатації, управління енергоспоживанням ставить основним завданням зниження витрат на енергоресурси при забезпеченні необхідної їх кількості та якості.

Поняття енергетичного менеджменту – це синонім управління енергоспоживанням. Шляхом впровадження енергоменеджменту можна отримати більш детальну картину споживання енергоресурсів, що дозволить провести оцінку економії електричної енергії, яке використовується і плануються на підприємстві.

Сучасна ситуація, яка складається на підприємствах вимагає здійснення пошуку нових форм і методів господарювання, проведення відповідного реформування відносин власності, самої підприємницької структури економічних суб'єктів та оновлення основних виробничих фондів на основі передових технологій. Тільки радикальні заходи по впровадженню нових технічних і технологічних рішень, сучасних виробничих процесів, здатних випускати конкурентноспроможну продукцію

Світова практика показує, що підвищення енергоефективності досягається здебільшого за рахунок організаційних змін у системі управління енергогосподарством підприємства.

УДК 621.631

СУЧАСНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Хамедюк П.А., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Окушко О.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Ремонтне обслуговування і діагностика електрообладнання є допоміжним, але дуже важливими елементом виробничо-господарської діяльності господарства, оскільки від його якості та своєчасності залежить надійність його роботи та безперебійність роботи всього технологічного обладнання підприємства. Виходячи з цього, слід планувати ремонти енергообладнання, складати графіки ремонтного обслуговування так, щоб виведення обладнання в ремонт не призводило до поточного дефіциту потужності для покриття навантаження.

Складність і відповідальність сучасних технологічних процесів потребує зменшення витрат на технічне діагностування та ремонт електричного обладнання. У зв'язку з цим постає необхідність підвищення ефективності методів діагностування такого обладнання. Одним із таких методів є віброакустичне діагностування, яке дозволяє оцінити стан роторного обладнання – електричних двигунів, відцентрових насосів і компресорів, зубчастих передач, двигунів внутрішнього згоряння тощо.

Віброакустична діагностика дозволяє контролювати загальний рівень віброакустичних сигналів агрегату і їх спектральний аналіз. Контроль за загальним рівнем дозволяє проводити оцінку загального технічного стану та індикацію його критичного стану для запобігання аварійних ситуацій. Спектральний аналіз дозволяє уточнити місце і характер дефекту.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЇ ПОВЕРХОНЬ КОНТАКТУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ

Гураль В.О., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Коробський В.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Металографічний аналіз робочих поверхонь композиційних контактів сприяє виявленню закономірностей електроерозійного зношування, встановленню причин, які викликають той чи інший вид ерозійного руйнування контактуючих поверхонь. Ерозійне зношування розривних контактів може бути викликане наявністю мостикової ерозії, дією короткої дуги (масоперенос від анода до катоду), виникненням плазмової дуги (переважно масоперенос від катоду до аноду). Відмітною морфологічною ознакою враження плазмовою дугою є суттєва різниця в розмірах катодних (α_k) і анодних плям (α_a), які залишаються на поверхні контактів і слід відзначити, що $\alpha_a < \alpha_k$, в той час як для короткої дуги характерно $\alpha_a = \alpha_k$.

ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ЕРОЗІЇ КОНТАКТІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПУСКАЧІВ ТА РЕЛЕ

Щербатов Д.С., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Коробський В.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Необхідно встановити взаємозв'язок між тепло-фізичними характеристиками контактного матеріалу та величиною ерозії і глибиною проплавлення контактів. За результатами дослідження можна констатувати:

- глибина проплавлення визначається тепло-фізичними характеристиками контактного матеріалу, розрахунковою температурою розплавлення, кипіння, випаровування контактного матеріалу;

- величина глибини проплавлення прямо пропорційна величині комутованого струму 4; 6,3; 10А.

Запропонована формула як функція наробітку з урахуванням коефіцієнтів інтенсивності зношування для визначення глибини проплавлення контакт-деталей пускачів та реле.

РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Веремій Д.І., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Чуєнко Р.М.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Аналіз показників розвитку сільського господарства свідчить про випереджувальне зростання електроспоживання та неефективне споживання енергетичних ресурсів.

Повну електричну енергію електричного кола можна розглядати як таку, що складається з двох частин: активної, що витрачається на виконання корисної роботи та реактивної, яка коливається в електричному колі і не виконує корисної роботи. Електрична енергія, протікаючи від джерела живлення до споживача по проводах повітряних і кабельних ліній, обмотках трансформаторів, внутрішніх електропроводах витрачається на непотрібний, а інколи навіть і шкідливий нагрів.

Оскільки втрати електроенергії неминучі, необхідним є їх зниження до економічно обґрунтованого рівня. Найбільш ефективним способом зниження втрат електроенергії є компенсація реактивної потужності, яка, в основному, повинна здійснюватись в електромережах споживачів. Компенсація реактивної потужності дозволяє отримати близько 80% сумарного ефекту від усіх заходів по зниженню втрат електроенергії, покращити регулювання напруги; зменшити втрати в електромережах; підвищити статичну та динамічну стійкість; зменшити комутаційну перенапругу та коливання напруги; подавити субгармонійні коливання; зменшити не симетрію струму та напруги (симетрування неповнофазних режимів роботи ЛЕП).

ТЕХНІЧНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ

Михайличенко В.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Чуєнко Р.М.**, к.т.н., доц.,

Національний університет біоресурсів і

природокористування України, м. Київ, Україна

Втрати від експлуатації несправних електродвигунів і раптового виходу відповідального устаткування з ладу дорого обходяться бюджету підприємства. Тому основним завданням технічних служб є забезпечення заданого рівня надійності електродвигунів шляхом виявлення несправностей на ранній стадії виникнення, визначення і планування раціональних термінів проведення ремонтів. Забезпечення надійної і безпечної експлуатації електродвигунів неможливе без застосування системи (як сукупності методів і засобів) точної діагностики їх стану.

Аналітичний огляд та системний аналіз існуючих методів контролю та діагностики технічного стану асинхронних двигунів дозволив зробити порівняльний аналіз переваг і недоліків існуючих методів діагностування з точки зору можливості їх широкого використання для контролю та діагностування технічного стану короткозамкнених асинхронних двигунів с.г. призначення.

Оптимальним методом діагностики технічного стану та ушкоджень компенсованих асинхронних двигунів є метод аналізу споживаного струму, який є чутливим до появи ушкоджень конструкції на ранніх стадіях їх появи. Даний метод є найбільш економічно вигідний враховуючи невелику потужність двигунів в сільськогосподарській сфері та простоту вимірювальних та діагностичних систем. При цьому даний метод є достатньо точним і ефективним і забезпечує достатню достовірність.

ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ

Данильчук В.О., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Радько І.П.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Електричні комутаційні апарати є важливим засобом електрифікації та автоматизації виробничих процесів у агропромисловому комплексі, особливо в тваринництві. Відмова електрообладнання в електроустановках тваринництва призводить до великих втрат продукції, до зниження її якості, тому за наслідками цю відмову можна порівняти із втратою об'єктом енергопостачання. Так, відмова обладнання технологічних систем молочних ферм призводить до зниження надоїв молока на 40%, а захворюваність худоби зростає до 78%, що додатково знижує продуктивність тварин ще на 12%.

Надійність електричних комутаційних апаратів – одна із складних і багатогранних технічних проблем, яка пояснюється наступними об'єктивними причинами:

- різким збільшенням складності і багатofункціональності сучасних технологічних систем;
- екстремальністю умов, в яких експлуатуються електричні комутаційні апарати (високі швидкості, значні прискорення, висока температура, вібрація, наявність хімічно активних реагентів у повітряному середовищі тощо);
- збільшенням відповідальності функцій, які виконує апарат, високою технічною і економічною вартістю відмови.

Статистичний матеріал, який зібраний декількома науково-дослідними організаціями та інститутами, свідчить про те, що в сільському господарстві кожен рік виходить з ладу 20-25%) електродвигунів, а більш як 80% їх відмов

пояснюється недосконалістю технічних рішень та алгоритмів функціонування комутаційно-захисної апаратури з врахуванням специфіки сільськогосподарського виробництва.

Це підтверджується щорічним виходом з ладу до 17% електромагнітних пускачів і 15% автоматичних вимикачів, а термін служби комутаційних апаратів, які експлуатуються в електроустановках тваринництва, в середньому, складає 0,5-3,0 роки, що значно нижче їх технічного ресурсу, при цьому частота відмов у 2-2,5 рази більша, ніж для аналогічних апаратів у промисловості.

Контакт-деталі електричних апаратів виготовляються з матеріалів на основі срібла, вартість якого складає 45-60% вартості апарату в цілому.

В умовах України, де срібло не видобувається і за різкого підвищення цін на благородні метали, виникає гостра потреба заміни срібних і срібловмістких контакт-деталей на нові контакти, що виготовлені з менш дефіцитних та більш технологічних контактних матеріалів.

Для відновлення контакт-деталей електричних апаратів використовують різні способи, але всі вони зводяться до напилення робочої поверхні.

На сьогоднішній день існує багато різних типів установок призначених для напилення. Зі зміною характеру та збільшенням масштабу виробництва підвищуються потужності і розміри апаратів для напилення, зростає їх виробництво та удосконалюється механізація процесів напилення.

В останні роки були розроблені і почались застосовуватись у промисловості плазмові розпилювачі і установки для високочастотного індукційного напилення, які в порівнянні з раніше існуючими методами мають більш широкі технологічні можливості для напилення покриттів і деталей практично із будь - якого матеріалу.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНИХ І ЕРОЗІЄ СТІЙКИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ КОНТАКТНИХ МАТЕРІАЛІВ

Катеринок В.П., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Радько І.П.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Електромеханічні апарати з контактними комутаційними елементами становлять 90 % актуального ринку комутаційних апаратів завдяки вагомим перевагам над апаратами з напівпровідниковими комутаційними елементами (глибина комутації, переважувальна здатність, малі втрати енергії, стійкість до коротких замикань).

В магнітних пускачах застосовується металокерамічні контакти, які у своєму складі містять оксид кадмію (CdO), який є токсично-небезпечною речовиною.

Проведені нами дослідження дозволили розробити нові типи матеріалів з екологічною безпечністю та підвищеною зносостійкістю.

Відновлення зношених поверхонь контакт-деталей новими композиційними матеріалами, які підтверджені патентами України №18931, 47346, 49215 та 93778 дозволило підвищити електроерозійну стійкість в 1,6-2,0 рази в порівнянні із серійними типу КМК-А10м.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕННЯ ПУСКОРЕГУЛЮЮЧИХ АПАРАТІВ

Мельник Т.М., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Радько І.П.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

До групи електричних апаратів керування відносяться електромагнітні пускачі, контактори й електромагнітні реле.

Контактні системи таких апаратів мають деякі відмінності: нерухомі контакти віддалені один від одного, а рухомі контакти розміщуються над ними і при зближенні ніби перекривають, як міст ріку, проміжок між нерухомими контактами.

Особливістю конструкції апаратів електромагнітного керування є те, що сила струму електромагніту на 2-3 порядки менша сили струму, який протікає через контакти апарата при їх замкненому положенні. З цієї причини електромагнітні реле можуть використовуватись як підсилювачі. Струм, що протікає по електромагніту, називається струмом керування. Цей струм може виникнути при замиканні спеціального контакту апарата в колі керування. Пристрої, які комутують струм керування, одержали назву - командоапарати. Командоапарати за принципом дії бувають ручні і автоматичні. В ручних командоапаратах його контакт замикає рука людини (оператора), Якщо ручний командоапарат віддалений від електроприймача, таке керування називають дистанційним. В автоматичних командоапаратах контакт замикається без участі людини, за зміною контрольованих параметрів чи часу. Таке керування роботою електроприймача називають автоматичним.

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ СРІБЛА

Євтодюк С.О., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Радько І.П.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Методи мікроскопії дозволяють значно розширити уяву про механізм і кінетику ряду процесів порошкової металургії і структуроутворення, яке суттєво впливає на формування властивостей електроконтактних матеріалів.

Мікроструктура зразків матеріалу при введенні різних оксидів подібна: вирізняється матриця зернистої будови, зерна відтінені другою фазою, яка залягає між їх межами.

Дослідження показали, що із збільшенням оксидів у матриці, з'являються окремі їх скупчення, розміри проміжків між зернами зростають, частинки срібла майже повністю ними оточені.

Структура руйнування поверхні композиційних матеріалів тісно пов'язана з їх природою і залежить від розміру частинок, їх об'ємної кількості і міцності поверхні розділу.

Детальне дослідження робочої поверхні контактів дозволило встановити, що внаслідок дії дуги плавиться не тільки легкоплавка композиція - срібло, але також і зерна нікелю, що підтверджується наявністю характерних ступенів затвердіння по краях нікелевих зерен. Загуслі зерна нікелю мають форму конуса, що є типовим для мостикового переносу. На вершинах деяких нікелевих зерен утворюються ділянки в'язкого відриву, що свідчить про руйнування матеріалу після злипання контактів.

Отримані результати дають змогу стверджувати, що контактування в останній момент здійснюється на точках тугоплавкої складової, яка і визначає здатність матеріалу до зварювання.

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ВІДНОВЛЕНИХ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ

Беркуця Т.І., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Радько І.П.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Методи мікроскопії дозволяють значно розширили уяву про механізм і кінетику ряду процесів порошкової металургії і сприяти розкриттю механізму структуроутворення, яке значно впливає на формування властивостей електроконтактних матеріалів.

Мікроструктурний аналіз матеріалів на основі Ag з оксидними добавками дозволяє виявити загальну картину розподілу зміцнюючі добавок в матриці. Відносно рівномірно, у вигляді точкових включень розподілені частинки оксидів, які введені в матрицю срібну внутрішнім

Структура руйнування поверхні композиційних матеріалів тісно пов'язана з природою компонентів композиційних матеріалів. Крім того, поведінка композита при руйнуванні залежить від розміру частинок, їх об'ємної кількості і міцності поверхні розділу.

Вивчення фізичних процесів, які відбуваються на робочій поверхні контактів у процесі експлуатації, створює передумови для дальшої боротьби з електричною ерозією, яка є однією з основних причин руйнування електричних контактів.

Мікроструктура є одним із головних факторів, що впливає на властивості електричного контакту, а вона перш за все залежить від технології виробництва, властивостей вихідних матеріалів.

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ РОБОЧОЇ ПОВЕРХНІ ДОСЛІДНИХ КОНТАКТІВ ПРИ КОМУТАЦІЇ ЗМІННОГО СТРУМУ

Кіцан В.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Радько І.П.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Мікроструктура є одним із факторів, що впливає на властивості електричного контакту. Вона перш за все залежить від технології виробництва, властивостей вихідних матеріалів, конструктивних особливостей апарату, енергії електричної дуги, складу навколишньої атмосфери.

Структура поверхні руйнування енергією електричної дуги тісно пов'язана з фізико-механічними властивостями оксидів і цирконію, розмірів частинок, їх об'ємної кількості і міцності поверхні розділу.

Основна кількість енергії, що передається рухомому контакту в якому відведення теплової енергії обмежене визиває інтенсивне розігрівання матеріалу і його випаровування.

Електрична дуга на нерухомому контакті закріплюється на тугоплавкому оксиді SnO₂, який сприймає теплове навантаження, розігрівається до температури випаровування і поставляє масу в міжконтактний проміжок.

Детальне дослідження робочих поверхонь контактів дозволяє встановити, що внаслідок дії дуги плавиться не тільки легкоплавка срібна матриця, але і дисперсні частинки оксиду олова, оксиду вольфраму та цирконію.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Поліщук В.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Радько І.П.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Альтернативні джерела електроенергії вже давно стали пріоритетною галуззю України. У багатьох країнах розпочато проекти будівництва сонячних електростанцій.

Сонячна енергія для сільського господарства має перевагу порівняно з іншими видами енергії. Річний технічний потенціал сонячної енергії в Україні, в перерахунку на умовне паливо оцінюється в об'ємі близько 720 млн., т. Цю енергію можна використовувати практично на всій території України.

Сьогодні вартість одного кВт·год. електроенергії, що виробляється за допомогою сонячних батарей становить 0,5 у.о. це приблизно в 10 разів дорожче ніж від викопної електричної енергії, що виробляється за допомогою сонячних батарей. За прогнозами вчених уже до 2020 року вартість впаде удвічі а до 2030 року - у вісім разів від сьогоднішніх цін. При цьому ціни на викопну енергію за ці роки піднімуться мінімум у чотири рази.

Одним з основних недоліків системи сонячного енергопостачання являється сезонна і денна нерегулярність надходження енергії сонячного проміння на активні, поверхні фото батарей.

Однак перевагою для використання сонячних ресурсів є те, що не потрібно глобальних ланцюжків а потрібна така технологія, яка може використовуватися масштабно.

ПЕРСПЕКТИВИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНИ

Войтюк Д.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: ***Радько І.П.***, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В сучасних умовах перше місце відводиться проблемі енергозабезпечення. Ріст енергоспоживання являється прямим наслідком росту населення планети і зростання його благополуччя. Сьогодні по рівню енергоспоживання на душу населення судять про рівень розвитку країни.

Сучасна енергетика базується на використанні корисних копалин – вугілля, газу, нафти, які є вичерпними. Перспектива забезпечення людства новими енергетичними ресурсами пов'язаних з використанням ядерної енергії теж не є великою.

Таким чином, альтернативою традиційним енергоносіям являються нетрадиційні і відновлюванні джерела енергії, які практично невичерпні та екологічно чисті.

Для України вирішення проблеми енергозабезпечення надзвичайно важливі внаслідок значного зменшення власних традиційних енергоресурсів і залежності від країн-імпортерів органічного палива (імпорт енергоносіїв складає більше 50 %). База обладнання енергетики технічно і морально застаріла, система енергозбереження практично нерозвинута, наслідком чого є низький рівень перетворення і транспортування енергії в енергетичній галузі і високий рівень енерговитрат в промисловості, АПК, комунальному та приватному секторах.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛІОУСТАНОВОК У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Хамедюк П.А., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: *Радько І.П.*, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Нова економічна та енергетична ситуація, в якій опинилася держава, потребує розробки та освоєння енергоощадних технологій та використання альтернативних джерел енергії. Тому останнім часом в Україні швидко набувають популярності установки з альтернативними джерелами енергії як серед індивідуальних користувачів так і суб'єктів господарювання.

Сучасні високопродуктивні установки гарячого водопостачання як правило постачаються комплектно, і монтуються виробниками «під ключ». Комплектні установки працюють в автоматичному режимі за маловідомим користувачу алгоритмом керування. Відтак він позбавлений можливості оцінювати ефективність роботи установки або порівняння з іншими установками аналогічного класу.

В Україні широким загалом сільського населення досі не усвідомлено можливих вигод від впровадження сонячних технологій, зокрема у комунально-побутовій сфері. Відсутні й практичні навички монтажу та експлуатації сонячних установок. Але, зважаючи на достатньо високий освітній рівень сільської молоді та кваліфікацію працівників АПК, можна сподіватись швидкого надолуження втрачених позицій у цій області діяльності.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Биковець Д.І., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: ***Радько І.П.***, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

На сьогодні в структурі енергетичних ресурсів України, зростає роль нетрадиційних альтернативних поновлюваних енергій – водної, вітрової, сонячної, енергії біогазу.

Застосування сонячної енергії є можливим лише в поодиноких, здебільшого південних районах, та й то лише в окремі пори року. Її застосування обмежується також відсутністю потрібного устаткування.

Енергія малих річок є досить можливим варіантом поповнення енергетичного балансу сільськогосподарських підприємств, який зараз практично не використовується.

В Україні, як і у всіх індустріальних країнах, вітроенергетика розвивається здебільшого в напрямі створення вітроенергетичних установок великої і середньої потужності.

Також перспективно виглядає в Україні виробництво біопалива, на основі використання сільськогосподарських культур, таких як: кукурудза, рапс та інші олійні культури, які є найбільш ефективними накопичувачами біомаси та дозволяють при цьому отримати в енергетичному еквіваленті близько 15 т у.п., на рік з одного гектара.

Україна має значні запаси торфу, що дозволяє його застосування як паливо на ТЕС, але це його застосування ще не набуло поширення на території країни.

БЛОК БТРС-200 «СКАТ» ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ПРИСТРОЇВ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ І ЗАСОБІВ АВТОМАТИКИ

***Делі О.В.**, студентка магістратури ННІ ЕАЕ,
Науковий керівник **Лут М.Т.**, к.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Блок БТРС-200 «Скат» призначений для перевірки релейних захистів і засобів автоматики. З його допомогою виконується наладка та перевірка реле струму, напруги, часу, проміжних реле, автоматичних вимикачів, вимірювальних трансформаторів струму, простих спрямованих захистів.

Блок забезпечує виконання таких функцій:

- перевірка реле на спрацьовування повернення по струму;
- перевірка реле на спрацьовування повернення по напрузі;
- перевірка реле на спрацьовування повернення за часом;
- перевірка модуля напрямку потужності (спрямована МТЗ і ЗНЗ);
- зняття ВАХ трансформаторів струму.

Для проведення перевірки функцій реле блок має наступні можливості:

- формування регульованого змінного струму;
- формування регульованого нерегульованого змінної напруги;
- формування регульованого нерегульованого постійної напруги;
- вимірювання регульованого нерегульованого постійного змінного струму і напруги;
- вимірювання часу спрацьовування пристроїв.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ПЛАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ СТРУМУ ЗВАРЮВАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА НА КІЛЬЦЕВИХ МАГНІТОПРОВОДАХ

Зубков І.С., студентка магістратури ННІ ЕАЕ,
Науковий керівник: **Брагіда М.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Запропоновано технічне рішення зварювального трансформатора, що дозволяє плавно регулювати струм зварювання за допомогою електромагнітного впливу на трансформатор.

Для цього в трансформаторі передбачений додатковий магнітопровід та обмотка регулювання, що охоплюється вторинною обмоткою.

Трансформатор для зварювання складається із двох тороїдальних магнітопроводів на які намотані обмотки по всьому магнітопроводу. Вторинна обмотка намотана поверх первинної та обмотки регулювання, зв'язуючи тороїдальні магнітопроводи електромагнітним зв'язком; обмотка регулювання замкнена на пристрій який регулює струм.

Змінюючи струм обмотки регулювання, впливаємо на величину магнітного потоку трансформатора, а значить і на величину струму зварювання.

Дослідження показали, що діапазон регулювання залежить від кількості витків обмотки регулювання та величини струму в ній.

ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПУНКТИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ АСИНХРОННИХ МАШИН ВІДДІЛУ ГОЛОВНОГО ЕНЕРГЕТИКА НУБІП УКРАЇНИ

Поліщук Ю.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Брагіда М.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Доцільність даної розробки полягає в тому, що 90% поломок асинхронних машин пов'язані з виходом з ладу обмоток, внаслідок їх перегріву, пошкодження, обриву, пробоя, надмірного зволоження та інших. Вихід з ладу однієї машини призводить до зупинки всього технологічного процесу виробництва. Для пришвидшення ремонту і створюються дані пункти обслуговування. Детальною розробкою проекту є автоматизація процесу просочування, та сушіння обмоток. На малих підприємствах даний пункт буде не доцільним, а великі підприємства мають бути оснащені такими пунктами з розрахунком що при наявності такого пункту є можливість брати на обслуговування асинхронні машини інших підприємств. А це створить робочі місця, та пришвидшить окупність даного проекту.

ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ ТЕХНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В МАЙСТЕРНІ З РЕМОНТУ СИЛОВОГО ЕЛЕКТРО- ОБЛАДНАННЯ ТОВ «ДОМІКУС» М. КИЇВ

Олійник О.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Брагіда М.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Ефективність роботи сільськогосподарських підприємств в основному визначається безвідмовною роботою обладнання енергогосподарства. Тому необхідний постійний контроль і підтримка технічних та енергетичних показників, що обумовлюється належною організацією робіт з технічного обслуговування і ремонту машин та обладнання. Підприємства отримують велику кількість нового обладнання з електродвигунами, приладами, пуско-регулюючою апаратурою, електрозварювальними приладами та іншим. У даному дипломному проекті магістра проведено розрахунок і комплектацію новим електрообладнанням ремонтної майстерні, що спеціалізується на ремонті силового обладнання. Також детально було розглянуто питання модернізації тороїдального зварювального трансформатора. Дана розробка забезпечує:

- більш точний діапазони регулювання струму зварювання при зустрічному та узгодженому з'єднанні обмоток зв'язку та трансформатора;
- отримання крутопадаючої вольт-амперної характеристики, що забезпечує більш якісний процес зварювання.

МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ЗАХИСТУ ТРИФАЗНИХ ДВИГУНІВ

Власенко О.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Лут М.Т.**, к.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Пропонований пристрій захисту трифазного електродвигуна вимикає двигун при обриві фази, відхиленні напруги будь фази (перекосі фаз) більш ніж на ± 30 В або нагріванні корпусу двигуна вище 60°C . Пристрій побудований на мікроконтролері (МК) PIC16F676 і мікроконтролерні датчику температури DS1820. Виникнення аварійної ситуації в кожній фазі і перевищення температури корпусу двигуна відображається включенням відповідних сигнальних світлодіодів. Для вимірювання та порівняння використовується середня випрямлена напруга фаз щодо нульового проводу. Робота з пристроєм зводиться до аналізу стану світлодіодів при виникненні аварійної ситуації. Якщо двигун вимкнувся і при цьому жоден світлодіод не горить, то стався обрив фази. Якщо горить один з світлодіодів АВ, ВС, СА, то можливий вихід напруги фази за межі діапазону 190.250 В. При цьому перша буква позначення світлодіода вказує аварійну фазу. При перекосі фаз напис під палаючим світлодіодом відповідає тим фаз, різниця напруги яких більше 30 В. Як правило, одночасно включаються два світлодіода, наприклад, АВ і СА. У цьому випадку напруга фази А має відхилення від напруги фаз В і С більш ніж на 30В.

Після усунення аварійної ситуації двигун включають натисканням кнопки «Скидання».

Захист у разі пошкодження ізоляції обмотки статора здійснює диференційний автоматичний вимикач, який містить також електромагнітний і тепловий розчіплювачі, що захищають електродвигун від коротких замикань і перевантажень.

СЕКЦІЯ 2. ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

УДК 620.91:535.215.9

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ

Ковальковська К.М., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Петренко А.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна

Розробка матеріалів, технологій, обладнання для виготовлення фотоелектричних модулів є актуальною та перспективною діяльністю сучасних світових організацій. Проте, поряд із серійним випуском промислових зразків, виробники не приділяють достатньо уваги створенню доступного спеціалізованого обладнання та методичної бази для навчання та підготовки фахівців здатних обслуговувати фотоелектричні системи.

Для розробки методики використано експериментальну базу в тому числі: фотоелектричний модуль, світильник з різними типами ламп та можливістю зміни положення оптичної системи, цифрові вольтметри і амперметри, піранометр, спектрометр та змінне навантаження.

Проведені експериментальні дослідження ефективності перетворення оптичного випромінювання різних джерел світла в електричну енергію на запропонованому лабораторно-навчальному стенді з використанням фотоелектричного перетворювача.

У результаті проведеної роботи очікується одержати методику, що дозволить визначати ефективність перетворення різних спектрів оптичного випромінювання фотоелектричним перетворювачем в електроенергію.

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ НАПРУГОЮ 10/0,4 КВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ

Машевський Д.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Петренко А.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна

Стан енергетики країни є одним з основних критеріїв її загального розвитку та одним з головних факторів, що впливає на економічний, політичний та соціологічний аспекти життя її мешканців.

Електростанції об'єднуються між собою в енергетичні системи. Для розподілу електроенергії між сільськогосподарськими споживачами використовують розподільні лінії напругою 10 та 0,4 кВ.

Найважливішою вимогою до електропостачання є його надійність та якість. Виробництво електроенергії, передача її до споживачів нерозривно пов'язані з втратами при перетворенні різних видів енергії в електричну: в генераторах, трансформаторах і лініях електропередачі.

Для дотримання вимог надійності та якості слід раціонально здійснювати розподіл електроприймачів по джерелам живлення, ще на етапі проектування, перевіряти правильність вибору електроустаткування та неухильно дотримуватися ряду організаційних та технічних заходів в процесі експлуатації.

У результаті проведеної роботи планується підвищити ефективність експлуатації електричних мереж спрямованих на зниження втрат напруги та електричної енергії в системі електропостачання.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ШВИДКОДІЇ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 10 кВ В УМОВАХ ПЛАНОВИХ ВІДКЛЮЧЕНЬ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБМЕЖЕНЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

***Пушняк Я.А.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гай О.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна*

Виробництво, передача, розподіл і споживання електричної енергії забезпечується сукупністю елементів - генераторів, трансформаторів, ліній електропередачі, тощо, які називаються електроенергетичною системою.

У процесі функціонування електроенергетичної системи можуть виникати аварійні режими, що супроводжуються збільшенням струмів через окремі елементи системи. Без вживання спеціальних заходів це може призвести до руйнування окремих елементів і порушити електропостачання споживачів.

Під необхідними мірами в цьому випадку варто розуміти відключення КЗ, перемикання споживачів на інші джерела живлення, тощо. Оскільки всі процеси в аварійних режимах швидкоплинні, необхідно застосовувати автоматичні пристрої, у якості яких в електроенергетиці використовуються пристрої релейного захисту й автоматики.

Таким чином, мета роботи є підвищення ефективності релейного захисту 10 кВ району міста Чернігів, що отримує живлення від підстанції "Центральна" шляхом застосування мікропроцесорних комплексів релейного захисту й автоматики з декількома наборами груп уставок, що будуть задіяні в різних режимах роботи.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЗАВОДУ «ЯГОТИНСЬКЕ ДЛЯ ДІТЕЙ» З РОЗРОБКОЮ ГАРАНТОВАНОГО ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Ребченко І.М., студент магістратури ННІ ЕАЕ
*Науковий керівник: Гай О.В., к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна*

Сьогодення диктує умови щодо зменшення вартості використаних ресурсів в загальній структурі витрат на виробництво одиниці продукції, а тому при проведенні енергоаудитів варто звертати увагу на структуру витрат. Аналіз структури витрат енергетичних ресурсів на одиницю продукції дозволить прийняти рішення щодо напрямку подальшої зміни та шляхів реконструкції підприємства з використанням сучасних технологій. Одним із важливих елементів структури витрат енергії – є опалення виробничих приміщень. Саме цей елемент характеризується найменше енергоефективними рішеннями, так як електроустановки не виконують будь якої роботи і вся енергія має тепловий характер.

В рамках дослідження запропоновано сучасний підхід в основі якого лежить обігрів виробничих приміщень з використанням установок, які виконують обчислювальні операції, що несуть фінансову користь для виконуючого ці операції. Обґрунтована доцільна кількість установок, яка необхідна для формування комфортних умов виходячи з найгірших умов. Проаналізована наявна система електроживлення та запропоновано заходи щодо реконструкції системи електропостачання. Проведено економічний аналіз окупності капіталовкладень.

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕНЕРГОАУДИТУ
СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ
ТУЛЬЧИНСЬКОЇ ФІЛІЇ «ТЕРРА ФУД»

Палій О.А., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гай О.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м.Київ, Україна

Розвиток технічних засобів автоматизації та керування режимами роботи є складним процесом, в основі якого лежать економічні інтереси і технічні потреби автоматизації та керування, з одного боку, і ті ж інтереси і технологічні можливості виробників технічних засобів автоматизації та керування режимами роботи, – з іншого. Первинним стимулом розвитку є підвищення економічної ефективності роботи розподільних мереж, завдяки впровадженню нових, більш досконалих технічних засобів автоматизації та керування режимами роботи.

Автоматизація і керування режимами роботи розгалужених розподільних електричних мереж є одним з найважливіших чинників підвищення надійності. Неодмінною умовою прискорення темпів зростання автоматизації та керування режимами роботи є розвиток і вдосконалення її технічних засобів, до яких відносяться всі пристрої, що входять в систему керування і призначені для отримання інформації, її передачі, зберігання і перетворення, а також для здійснення керуючих впливів на об'єкт керування.

Технічні засоби (ТЗ) для автоматизації керування технологічним процесом виконують наступні функції: збір і перетворення інформації (без зміни її складу) про стан процесу; передача інформації по каналам зв'язку (переміщення в просторі); перетворення, збереження і обробка інформації, формування команд управління (переміщення інформації в часі з зміною її складу).

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІ 110/10 кВ «УНІВЕРСИТЕТСЬКА»

Матвієнко І.М., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Макаревич С.С.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна

Розробка системи релейного захисту елементів трансформаторної підстанції 110/10 кВ «Університетська» на основі мікропроцесорних пристроїв релейного захисту компанії Schneider Electric є одним із важливих чинників підвищення надійності.

Для реалізації ефективності функціонування мікропроцесорних засобів необхідно проаналізувати особливості роботи трансформаторної підстанції 110/10 кВ за умов аварійних та анормальних режимів роботи елементів підстанції.

Необхідно розглянути вимоги ПУЕ до захистів ПЛ 10 кВ та автотрансформаторів.

Розрахунок навантаження ПЛ 10 кВ, проводять з урахуванням десятирічної перспективи розвитку. За отриманими величинами навантаження проводять вибір перерізів проводів та перевірку на допустиму втрату напруги. Проводять вибір ТП 10/0,4 кВ та запобіжників для їх захисту з урахуванням обраної перспективи.

Розрахунок струмів короткого замикання у мережі 110/10 кВ здійснюється методами точного зведення у відносних та іменованих одиницях. Отримані ідентичні результати дають підстави вважати розрахунки вірними.

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ НА БАЗІ ЗАСТОСУВАННЯ САМОУТРИМНИХ ІЗОЛЬОВАНИХ ПРОВОДІВ

Віхоть Б. М., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Макаревич С.С.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна

У сучасних умовах розвитку промисловості і технічного прогресу у всіх галузях народного господарства зростає роль базової індустрії – електроенергетики.

Розвиток електричних мереж в сільській місцевості передбачає більш високе споживання і освоєння нових систем, що забезпечують якість електроенергії і надійність електропостачання.

Ідея застосування ізольованих проводів у лініях низької напруги поширилася дуже швидко не тільки в Європі, але і на інших континентах. В Азії широко використовується система з несучим тросом, а в Австралії чотирьохпровідна система.

В Україні СПП почали впроваджувати ще на початку 80-х років, але це були дослідні лінії і нажаль в них було багато недоліків. І тільки 1996 році їх почали будувати за фінськими технологіями.

Проаналізовано причини аварій на ЛЕП та шляхи їх уникнення, проведені дослідження механічної міцності ЛЕП: з ізольованими проводами, та проведено порівняльний техніко-економічний аналіз аналогічних ліній на базі СПП та неізольованих проводів.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КАБЕЛІВ ІЗ ІЗОЛЯЦІЄЮ З ЗШИТОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ

Осадчук Ю.В., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гребченко М.В.**, д.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна

Стан обладнання у значній мірі впливає на надійність роботи цього обладнання. У разі зниження опору ізоляції, що відповідає зниженню її якості, можуть виникати замикання на землю або між фазні короткі замикання. Один, із засобів, що дозволяє оцінити якість ізоляції без його відключення, є контроль наявності напруги нульової послідовності. Для виконання такого контролю використовується спеціальні вимірювальні трансформатори напруги типу НТМІ.

Якщо обладнання за технологічним режимом відключається на деякий час, то в цьому випадку не контролюється стан його ізоляції. За час відключеного стану може суттєво погіршитись ізоляція, наприклад за зволоження або механічного пошкодження. Але за відсутності автоматичного контролю стан ізоляції відключеного обладнання про такі зміни можна буде взнати тільки після включення обладнання під напругою.

Метою роботи є створення методу оцінки стану ізоляції відключеного обладнання.

Запропоновано в основу методу покласти такий факт, що при нормальному стані ізоляції усі опори 3-х фаз та провідності по відношенню до землі однакові, тобто є повна симетрія. У разі погіршення стану ізоляції однієї фази симетрія погіршується.

МЕТОД ОЦІНКИ СТАНУ ІЗОЛЯЦІЇ ПРИЄДНАННЯ 6 кВ «ЛІНІЯ-ТРАНСФОРМАТОР»

Скірканич Т.О., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гребченко М.В.**, д.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна

Згідно з технічними умовами експлуатації кабелів із ізоляцією із зшитого поліетилену для них необхідно обмежити вплив перенапруг. Такі перенапруги виникають при замиканнях на землю. Тому необхідно або швидко відключити замикання або встановлювати дугогасні реактори.

Метою роботи є розробка методу визначення місця замикання на землю та обмеження впливу перенапруг на кабелі з ізоляцією з зшитого поліетилену.

На першому етапі виконання роботи прийнято рішення про необхідність проведення досліджень зміни параметрів режиму від місця замикання на землю. У зв'язку з тим, що найбільш вірогідним місцем замикання є кабельна муфта, математична модель створена з відповідних діляниць лінії.

Запропонований метод визначення місць замикання на землю забезпечує селективність дії без використання додаткових витримок часу. Тому обмеження впливу перенапруг на кабелі засновано на швидкому відключенні кабелів, на яких виникло замикання на землю.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ ОДНОТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА АПК

***Калюш О.А.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ,
Науковий керівник: **Омельчук А.О.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна*

З метою забезпечення економічної роботи електричної мережі запропоновано метод оптимізації однострансформаторних і двохтрансформаторних підстанцій однакової та різної потужності, з'єднаних резервними перемичками на стороні 0,38 кВ з однаковими чи різними характеристиками перемичок. Даний метод дозволяє додержувати економічний режим роботи на період ревізії, ремонту чи заміни одного з трансформаторів.

Визначено вплив ЕЕРМ і опору перемички на величини оптимальних навантажень розглянутих підстанцій: при зміні ЕЕРМ в інтервалі 0...0,20 кВт / квар граничне поєднання вторинних навантажень зростає на 100%, при зміні опору перемички в інтервалі 5,5...20%, граничне поєднання вторинних навантажень зменшиться на 30...40%. Це вказує на необхідність врахування фактичних значень цих величин.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ РЕЖИМІВ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

Чура П.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ,
Науковий керівник: **Омельчук А.О.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна

За результатами аналізу режимів споживання електроенергії на підприємстві АПК обґрунтовано заходи щодо підвищення економічності електроспоживання шляхом застосування енергозберігаючих технологій та компенсації реактивної потужності споживачів підприємства.

Представлено розрахунок параметрів і режимів роботи регульованої конденсаторної установки, встановленої на стороні НН споживчої трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ.

Визначено показники економічної ефективності цього заходу, котрі включають чистий дисконтований дохід та розвантаження елементів електричної мережі живлення.

УДК 621.371:621.311

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛАНСУ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬЧИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Мельник О.Г., студент магістратури ННІ ЕАЕ,
Науковий керівник: **Омельчук А.О.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна

На основі аналізу режимів роботи розподільчих мереж з урахуванням напруги на шинах трансформаторних підстанцій і в мережах живлення в нових нормативних умовах оплати за перетоки реактивної енергії між мережами електропостачальних організацій і споживачів електроенергії.

Пропонується алгоритм розв'язання задачі компенсації реактивної потужності і забезпечення її балансу в мережах електропередавальних організацій.

УДК 621.371:621.311

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ
РОБОТИ КОМПЛЕКТНИХ КОНДЕНСАТОРНИХ
УСТАНОВОК ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ
ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬЧИХ
ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Чорний Р.І., студент магістратури ННІ ЕАЕ,
Науковий керівник: ***Омельчук А.О.***, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, м. Київ, Україна

Вирішується питання оптимізації параметрів і місця комплектних конденсаторних установок для компенсації реактивної потужності в розподільчих електричних мережах з забезпеченням максимального економічного ефекту та нормованих показників якості електричної енергії.

Для вирішення поставленої задачі розроблена математична модель, котра апробована на схемі в електричній мережі 10 кВ Переяслав Хмельницького РП ПАТ «Київобленерго».

РЕАЛІЗАЦІЯ МОДИФІКОВАНОГО МЕТОДУ
НЬЮТОНА РОЗРАХУНКУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ
РЕЖИМІВ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ
МЕРЕЖ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ СТУДЕНТАМИ В
КУРСОВОМУ ТА ДИПЛОМНОМУ
ПРОЕКТУВАННІ

Кожан Д.П., аспірант ННІ ЕАЕ,
Науковий керівник: **Скрипник А.М.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Мета роботи – впровадження в учбовий процес програмного забезпечення щодо реалізації нового підходу до моделювання експлуатаційних режимів розподільних мереж напругою 10 кВ за наявності в них джерел розподіленої генерації, що допоможе студентам набути практичних навичок у використанні діючих програмних засобів моделювання режимів вказаних мереж, проведенні аналізу результатів та прийнятті і реалізації правильних рішень.

Використана розроблена модифікація методу Ньютона, яка відрізняється від класичного методу Ньютона наявністю в матриці частинних похідних по пошукових параметрах режиму частинних похідних по активній і реактивній вузлових потужностях електричної мережі.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ МОДЕЛЮВАННЯ
ОПТИМАЛЬНОГО РОЗТАШУВАННЯ ДЖЕРЕЛ
РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ В РОЗПОДІЛЬНИХ
ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ НАПРУГОЮ 10 кВ

***Кожан Д.П.**, аспірант, **Барабаш О.О.**, студент
магістратури, **Ковальова В.В.**, студентка 4 курсу ННІ ЕАЕ,
Науковий керівник: **Скрипник А.М.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Метою роботи є пропозиція щодо розробки методики та математичної моделі пошуку оптимальних місць розташування джерел розподіленої генерації та джерел реактивної потужності в електричних розподільних мережах напругою 10 кВ.

В основу методики і математичної моделі покладено класичний градієнтний метод. Елементи вектор – градієнта являють собою похідні від цільової функції (небаланси по активній і реактивній потужностях у вузлах схеми) по відповідних пошукових характеристиках режиму мережі, в якості яких можуть виступати як кути, так і модулі вузлових напруг.

МОДЕЛЮВАННЯ ТРИФАЗНИХ СТРУМІВ
КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ МЕТОДОМ В
ІМЕНОВАНИХ ОДИНИЦЯХ З ВРАХУВАННЯМ
ПОЛОЖЕНЬ РПН І ПБЗ ПРИ ЗУСТРІЧНОМУ
РЕГУЛЮВАННІ НАПРУГИ В РОЗІМКНЕНИХ
РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

***Редька Є.В.**, студент магістратури,
Данилюк І.О., студентка 4 курсу ННІ ЕАЕ,
Науковий керівник: **Скрипник А.М.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Метою роботи є демонстрація розрахунку трифазних струмів короткого замикання методом в іменованих одиницях в розподільних розімкнутих мережах з врахуванням зміни опору обмоток трансформаторів в залежності від положень пристроїв РПН і ПБЗ при зустрічному регулюванні напруги.

При цьому за наявності триобмоткових трансформаторів з РПН на вищій напрузі і ПБЗ на середній напрузі виникає необхідність використання математичної моделі триобмоткового трансформатора з нульовим опором на нижній напрузі. Зміна опору обмоток трансформаторів враховується величиною напруги U_k , % для різних значень регульованої напруги (мінімальні, середні та максимальні значення згідно ВН-НН, СН-НН та ВН-СН) при розрахунку струмів короткого замикання для вибору уставок релейного захисту.

СЕКЦІЯ 3. ЕЛЕКТРИФІКОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

УДК 621.3: 631.53.027.33

ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ЗЕРНОВИХ В СИЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛЯХ

***Беркуця Т.І.**, студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Усенко С.М.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Одним із важливих напрямків розвитку в сільському господарстві та переробній промисловості є екологічно безпечні технології, які направлені на покращення умов вирощування та зберігання біологічної продукції, що дозволить підвищити врожайність, збільшити строки зберігання, зберігати харчові та смакові якості, відмовитися від застосування ядохімікатів.

Аналізуючи різні альтернативні розробки технологій можна зробити висновок, що озонові технології є найбільш привабливими для цієї мети.

Це зумовлено тим, що озон (O_3) є сильним окислювачем і виявляє комплексну дію, як активуючий агент, а технології його застосування є досить простими і екологічно безпечними. До переваги озонної обробки треба віднести і те, що озон виробляється з атмосферного повітря безпосередньо на місці його застосування, а незасвоєний озон розкладається на молекулярний кисень, не утворюючи при цьому ніяких побічних забруднень у навколишнє середовище і сировину.

На кафедрі електроприводу та електротехнологій НУБіП України розроблено спосіб знезараження зернових озonom в сильному електричному полі. Перевагою якого є те, що зернова маса виконує роль природної електродної системи. Озон генерується безпосередньо в об'ємі під дією електричного поля високої напруженості.

ЗАСТОСОВАННЯ ОЗОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПТАХІВНИЦТВІ

Берека В.О., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Усенко С.М.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Використання озону для підготовки питної води та кормів відноситься до найкращих областей, що використовують окислювальні та дезинфікуючі властивості озону. Спочатку озон використовувався тільки для знезараження, потім його стали застосовувати для видалення запаху, кольоровості води й домішок.

При використанні хлора, чим більше його дозування в оброблювану воду, тим менша кількість бактерій виживає. Для озону виявляється різка бактерицидна дія, яка досягши критичної дози озону рівної(0,4 - 0,5мг) озону в газі на літр оброблюваної води. Причому, відбувається повна інактивація води.

Для отримання озону найбільшого поширення набули озонатори на бар'єрному розряді. В технологіях, де потрібна невелика продуктивність при високих концентраціях озону в озono-повітряній суміші, все більш широке застосування знаходять генератори озону з поверхневим розряді. У таких озонаторах розряд створюється уздовж поверхні діелектрика, виконаного у вигляді плівки, по одну сторону якої на поверхню нанесений короніруючий електрод, а по іншу - індукційний електрод. В птахівництві озонні технології знаходять застосування, як при обробці води та кормів, так і при обробці яєць та інкубаторів.

ІНФРАЧЕРВОНИЙ НАГРІВ В ТЕХНОЛОГІЯХ ОБРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Бамбуля О.О., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Червінський Л.С.**, д.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Висококонцентрований електро- інфрачервоний нагрів є особливим видом нагріву випромінюванням. Особливість його полягає в тому що максимальний ефект нагріву досягається за рахунок поглинання випромінювання, що лежить в інфрачервоній області по всій глибині об'єму нагрівного тіла.

Дослідження і використання систем використання енергоефективного висококонцентрованого електроінфрачервоного нагріву для сушіння с.г. продуктів для покращення якості їх їстівних властивостей.

Показано, що висококонцентрований електроінфрачервоний нагрів має вибірковість теплової дії. Підбираючи спектр випромінювання, відповідний оптичним властивостям окремих складових неоднорідного складу матеріалу, можна здійснювати їх селективний (вибірковий) нагрів.

Електроінфрачервоне випромінювання фокусується за допомогою різних типів відбивачів та екранів. Це дозволяє здійснювати ціленаправлену дію випромінювання і створити високі концентрації потужних теплових потоків на невеликих площах, що опромінюються. Висунута і сформульована наукова гіпотеза про те що кожному із значень густини потужності і швидкості нагріву продукту відповідає один чи декілька технологічних процесів, або навпаки, відповідає одна чи декілька густих потужностей і швидкостей нагріву.



Рис. 1. Класифікаційна схема висококонцентрованого електроінфрачервоного нагріву

На рис. 1 представлена класифікаційна схема висококонцентрованого електроінфрачервоного нагріву в технологіях обробки сільськогосподарських продуктів. По цільовому призначенні виділено вісім класів.

В перспективі за цією ознакою може бути виділено велика кількість класів, так як при широкому впровадженні нагріву в виробництво будуть визначені нові функціональні можливості цього методу обробки сільськогосподарських продуктів.

Використання висококонцентрованих електроінфрачервоних установок для теплової обробки і переробки трави, зерна, плодів, овочів сільськогосподарських продуктів, замість використання для цих же цілей полум'яних установок, забезпечить збереження ресурсів в середньому на 20-30 %.

ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕКТРАЛЬНОГО ВПЛИВУ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ СВІТЛОДІОДІВ НА СХОЖІСТЬ РОСЛИН

Бойко А.М., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: ***Червінський Л.С.***, д.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Застосування технології світлодіодного стимулювання росту дає можливість підвищити продуктивність тепличних рослин без застосування хімічних і амінофосфатних стимуляторів, знизити витрати на добрива та електричну енергію.

Для визначення ефективного спектрального складу оптичного випромінювання через порівняння світлового впливу різних світлодіодів та визначення їх оптимального кількісного співвідношення на монтажних модулях шляхом створення відповідного спектрального складу та інтенсивності випромінювання для отримання якісної готової продукції.

Для рослин життєво-важливим є випромінювання з довжинами хвиль: червоне (600-720 нм), а також синє та фіолетове (380-490 нм). Випромінювання червоної області спектру є основним фактором для проходження фотосинтезу і значним чином впливає на швидкість дозрівання плодів, а синьої області – в основному стимулює утворення білків та регулює швидкість розвитку рослини. Для визначення ефективної опроміненості та періодичності досвічування тим чи іншим спектром була створена експериментальна установка для дослідження впливу різних комбінацій світлодіодних модулів на зростання рослин.

Результати пошукових досліджень щодо впливу світлодіодного монохроматичного випромінювання на зростання салату



Оптичне випромінювання різного спектрального складу впливає на схожість та зростання різних тепличних культур.

СЕКЦІЯ 4. АВТОМАТИЗАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

УДК 681.589

ДОСЛІЖЕННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ У ТЕПЛИЧНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Чешун І.Ю., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Наукові керівники: **Лисенко В.П.**, д.т.н., проф.,
Дудник А.О., к.т.н., ст. викладач,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Об'єкти сільськогосподарського виробництва – це складні системи, ефективність роботи яких виражається у відношенні енерговитрат виробництва до обсягів, якості і термінів отримання товарної продукції с.г. підприємства. Тепличні господарства – підприємства, що використовують значну кількість енергоресурсів.

Було проведено аналіз витрат природного газу та електроенергії на ПАТ «Комбінат «Тепличний». ПАТ «Комбінат «Тепличний» - найбільший за площею тепличний комбінат (45 га під склом). З огляду на значну площу підприємство використовує значну кількість енергоресурсів, а саме електроенергію та природний газ. Проведено огляд основних систем, що використовують енергоресурси на прикладі цеху № 9 (площа 6 га).

Система опалення цеху складається з таких елементів як котельня; буфер; розширювальна система; транспортна група; змішувальна група; тепломережа.

Котельня включає в себе 2 водогрійних котла, пальник та економайзер. Економайзер призначений для підвищення ККД котла, за рахунок додаткового нагрівання теплоносія продуктами згорання газу та його охолодженні при отриманні CO₂.

Буфер запасає надлишкову енергію, коли котел працює на виробіток CO₂, а в теплицю подача тепла не виконується, нагрітий теплоносієм накопичується у ємнісний буфер, звідки при потребі першочергово збирається для подачі теплоносія до теплиці.

Розширювальна система призначена для підтримки робочого тиску в системі. Компресор підіймає тиск, автоматичний клапан скидає надлишковий тиск. Транспортна група призначена для подачі теплоносія. Складається із двох колекторів подачі і повернення теплоносія. До складу транспортної групи входять циркуляційні насоси, трьохходові клапани, датчики вимірювання, регулятори. Змішувальна група розміщена безпосередньо всередині теплиці і призначена для подачі води в кожний контур опалення. До складу змішувальної групи входять циркуляційні насоси, трьохходові клапани, датчики вимірювання, регулятори.

У теплиці використовуються система з розподілом контурів опалення. Кількість контурів визначається в залежності від культури, що вирощується.

Аналіз енергоефективності показав, що в середньому витрати електроенергії складають 26 830 кВт за місяць, а витрату газу 110 тис. м³. Звичайно, при зниженні температури повітря ззовні витрати зростають, але в теплу пору року також використовується значна кількість енергоресурсів на ввімкнення насосів для поливу та подачі CO₂. Подальші дослідження будуть спрямовані на виокремлення електротехнічних комплексів та аналіз енерговитрат згідно технологічного процесу, крім того вбачається можливість розробки сучасних інтелектуальних систем керування електротехнічними комплексами з метою зменшення витрат енергоносіїв при вирощуванні овочевої продукції у спорудах закритого ґрунту.

УДК 681.589

ДОСЛІЖЕННЯ І ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ МОЛОКА

***Ігнат'єв А.А.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Лисенко В.П.**, д.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Первинна обробка молока включає у першу чергу його охолодження, що робить його придатним для нетривалого зберігання та транспортування у місця більш глибокої переробки.

Для охолодження молока використовують спеціальні ємності-охолоджувачі, котрі потребують наявності спеціальних виконавчих пристроїв та пристроїв, що формують керуючі дії.

Теоретичні дослідження таких охолоджувачів на основі використання закону збереження енергії дало можливість оцінити їх динамічні властивості та вибрати алгоритми керування та сучасні регулятори для їх реалізації.

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПІДГРІВУ ВОДИ У ПТАШНИКУ ТОВ «ЯСЕНСВІТ» ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ГЕЛІОКОЛЕКТОРІВ

Куніця О.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Наукові керівники: **Лисенко В.П.**, д.т.н., проф.,
Дудник А.О., к.т.н., ст. викладач,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Промислові пташники належать до біотехнологічних об'єктів, які характеризуються наявністю біологічної складової, що потрібно враховувати при розробці систем керування. Крім того такі потужні підприємства мають значний обсяг витрат енергоресурсів, що в подальшому впливає на собівартість виробленої продукції. З метою зменшення енергозатратності виробництва у пташниках доцільно розробити систему керування із застосуванням сучасних засобів автоматики, а також передбачити можливість залучення альтернативних джерел енергії.

Проведені дослідження об'єкта автоматизації дали змогу визначити основні шляхи покращення енергоефективності, а саме розробку системи керування підгрівом води для опалення. Встановлено, що для місцевості Київської області, де розташовані виробничі потужності, доцільно використати енергію Сонця як альтернативне джерело для підгріву води.

Значні обсяги енерговитрат при виробництві яєць в умовах промислового пташника можуть бути зменшені за рахунок встановлення геліоколекторів для підгріву води, а також впровадження системи автоматизації підгріву води.

ДОСЛІЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧОЇ SCADA-СИСТЕМИ ПРОЦЕСОМ ОПАЛЕННЯ У ТЕПЛИЦІ

Шульц О.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Наукові керівники: **Коваль В.В.**, д.т.н., проф.,
Дудник А.О., к.т.н., ст. викладач,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Сучасні умови, що склалися на ринку енергоносіїв в Україні, зумовлюють потребу у пошуку нових шляхів підвищення ефективності їх використання при виготовленні сільськогосподарської продукції. Теплиці призначені для вирощування овочів, квітів та розсади протягом всього року. Опалення теплиць є важливою складовою забезпечення високої врожайності культур та максимального прибутку від їх виробництва.

У теплиці використовуються система з розподілом контурів опалення. Кількість контурів визначається залежно від культури, що вирощується. Пропонується розробити інформаційно-управляючу систему, котра складатиметься з датчиків технологічних параметрів мікроклімату, та використовуватиме сучасні засоби передачі та обробки інформації. Інформація заноситься до бази даних та може бути представлена користувачеві у зручному вигляді. Для цього розроблено спеціальне програмне середовище, що дозволить не лише переглядати значення параметрів у теплиці, а й управляти процесом вирощування. Така SCADA-система дозволить підвищити ефективність виробництва овочів в умовах закритого ґрунту.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕПЛИЦІ

***Даюк О.М.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Коваль В.В.**, д.т.н., проф.,
Національного університету біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Мета роботи – підвищення точності вимірювань технологічних параметрів мікроклімату та надійності системи контролю в теплиці.

Синтезована система автоматичного контролю технологічних параметрів мікроклімату у теплиці. Система отримує інформацію від датчиків через первинні перетворювачі, виводить її на панель індикації та записує в базу даних показники технологічних параметрів, у встановленому часовому інтервалі, значення яких зберігаються у вигляді таблиці в пам'яті даних. Датчики формують інформацію про поточний стан об'єкта на верхньому рівні автоматичної ієрархічної системи. За рахунок удосконалення програмного забезпечення було зменшено використання пам'яті та підвищено надійність системи.

Електрична частина система виконана на стандартних пристроях, які мають широке застосування, що в свою чергу підвищує швидкість отримання поточних значень технологічних параметрів.

ПРОЕКТ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СВИНАРНИКУ-ВІДГОДІВЕЛЬНИКУ НА 1000 ГОЛІВ

Мовчан С.А., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Коваль В.В.**, д.т.н., проф.,
Національного університету біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Мета роботи – розробити проект з електрифікації та автоматизації технологічних процесів у свинарнику на сучасній елементарній базі.

Розраховано та вибрано пуско-захистну апаратуру, електропроводку та електродвигуни в гноєзбиральному транспортері, вентиляції та кормороздавачу. Проведено світлотехнічний розрахунок та вибрано апаратуру для освітлювальної мережі. Розроблена схема керування кормороздавачем РКС-3000М на сучасній елементарній базі.

Розроблений проект дає змогу електрифікації та автоматизації технологічних процесів у свинарнику, що забезпечує надійне електропостачання і роботу електрообладнання, та збільшує економію електричної енергії.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРИ, ВОЛОГОСТІ, ТИСКУ ПОВІТРЯ У ТЕПЛИЦІ

Олексійченко Р.О., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Коваль В.В.**, д.т.н., проф.,
Національного університету біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Мета роботи – розробити систему автоматичного моніторингу температури, вологості, тиску повітря у теплиці.

Аналіз інформації показав, що на даний момент для системи моніторингу можна придбати в готовому вигляді. Для вирішення поставленої задачі з меншими затратами здійснено пошук можливих способів розробки та виготовлення вказаних систем. Проаналізовано технічні характеристики датчика температури DS18B20. Цифровий датчик температури з програмованою роздільною здатністю, від 9 до 12-bit з можливістю зберігання в EEPROM пам'яті результатів вимірювань. Діапазон вимірювань від -55°C до $+125^{\circ}\text{C}$ і точністю $0,5^{\circ}\text{C}$ в діапазоні від -10°C до $+85^{\circ}\text{C}$.

Датчик вологості НН-4010 виробництва фірми Honeywell, забезпечує можливість вимірювання з точністю $\pm 3,5\%$ при 25°C і часом відклику 15 с.

В результаті проведеного аналізу визначено можливі варіанти комплектування системи сучасними датчиками.

АДАПТИВНИЙ СИНТЕЗАТОР ЦИФРОВИХ СИГНАЛІВ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ СИНХРОНІЗАЦІЇ

Шевчук Б.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Коваль В.В.**, д.т.н., проф.,
Національного університету біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Мета роботи – розробка адаптивного синтезатора частот з кільцем фазової автопідстройки сітки радіочастот сучасної комп'ютерно-інтегрованої системи синхронізації.

Розроблена структурна схема ієрархічного формування сітки частот та вказані особливості реалізації рівня опорного генератора.

Розроблена функціональна та структурна схеми адаптивного синтезатора цифрових сигналів. Виконана оптимізація за швидкодією режимів перехідних процесів адаптивного синтезатора цифрових сигналів на основі ФАПЧ та розроблено алгоритм керування. Розроблена принципова схема макету дослідження синтезатора цифрових сигналів. Розраховані та вибрані елементи макету синтезатора цифрових сигналів. Побудовано та досліджено математичну модель адаптивного синтезатора цифрових сигналів на основі ФАПЧ, який представляє собою систему слідкування, та забезпечує автоматичну модифікацію фази (частоти) синхронізуючого сигналу.

Розробка адаптивного синтезатора частот з кільцем фазової автопідстройки сітки радіочастот має ряд переваг перед існуючими пристроями синхронізації. Запропоновані схеми можуть бути з успіхом використані в інших розробках, наприклад, системах передачі даних, метрологічних системах, навігаційних приладах.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ДОЗУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ СИРОВИНИ ДЛЯ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ

Кабула Р.І., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Шворов С.А.**, д.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В ході виконання роботи розроблено функціональну схему АСУ ТП дозування сипучих матеріалів для біогазової установки згідно з технічним завданням.

Відповідно до розробленої функціональної схеми визначено необхідне обладнання АСУ ТП та всі необхідні компоненти системи.

Після вибору необхідного устаткування системи автоматизації розроблено принципову електричну схему з'єднань і скомпоновані вибрані елементи у двох шафах електроавтоматики.

Заключним етапом було проведено моделювання роботи АСУ ТП. За результатами моделювання зроблено висновок, що похибка системи дозування становить 6 кг.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В БІОГАЗОВІЙ УСТАНОВЦІ

Парасотка В.Е., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Шворов С.А.**, д.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

У роботі пропонується удосконалення системи автоматичного регулювання температури для покращення термостабілізації процесу анаеробного бродіння.

В середовищі Mathcad та Simulink Matlab створена імітаційна модель динамічних характеристик біореактора, як об'єкта автоматичного керування температурним режимом.

Розроблені структурна алгоритмічна, функціонально-технологічна та принципова електрична схеми системи автоматичного регулювання температури у камерах (реакторах) багатомодульної біогазової установки.

Проведена оцінка техніко-економічних показників модернізованої біогазової установки із впровадженням розробленої системи автоматичного регулювання температури.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФРАЧЕРВОНОГО ОБІГРІВУ У ТЕПЛИЦІ

Шевченко А.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ,

Куляк Б.В., аспірант кафедри АРС ім. акад.

І.І. Мартиненка

Науковий керівник: Решетюк В.М., к.т.н., доц.,

Національний університет біоресурсів і

природокористування України, м. Київ, Україна

Одним із напрямів проекту «Зниження енергетичних витрат при вирощуванні огірка Bettina F1», а саме оцінка енергетичних витрат при вирощуванні огірка у ідентифікованій кліматичній зоні України було дослідження ефективності використання інфрачервоного обігріву у теплиці та його впливу на рослину. Інфрачервоним джерелом тепла була обрана нагрівальна плівка HeatFlow (рис. 1) від корейської компанії NAOS Co. Вона складається з основи - міцної водонепроникної, діелектричної плівки із поліестеру. На всій внутрішній поверхні нанесено щільне волокно з вуглецю, яке змішане з целюлозою, а також нагрівальний елемент. По краях плівки знаходяться мідні і срібні деталі, проклеєні полімером, який є електричним провідником. Дані елементи є електродами.



Рис.1 – Розміщення нагрівальної плівки у боксі при вирощуванні огірків

Технологія інфрачервоної нагрівальної плівки передбачає трансформацію електричного струму в інфрачервоне випромінювання. Плівка продукує 90,5% випромінювання в інфрачервоному діапазоні довжиною хвилі 6-20 мкм, що є необхідним для рослин, забезпечуючи корисне тепло. Тепло, яке виділяється плівкою, за впливом є наближеним до сонячного світла. Інфрачервона плівка, висотою 50 см, встановлювалась між рядами – з метою отримання результатів впливу інфрачервоного випромінювання на рослину. Таке розташування джерела тепла, безпосередньо біля рослини, необхідне для зменшення повітряного проміжку, що супроводжується збільшенням коефіцієнта корисної теплової дії на рослину. Сучасна та надійна електроніка, яка управляє роботою нагрівальної плівки HeatFlow в імпульсному режимі, підтримувала оптимальну температуру обігріваних приміщень на постійному рівні завдяки тепловій інерції поверхні нагрівання. Чітке регулювання дозволяло уникнути споживання зайвої потужності і забезпечувало особливо «м'яку» роботу системи обігріву. Втрати тепла (рис. 2) через огорожу приміщення контролювалися за допомогою тепловізора.

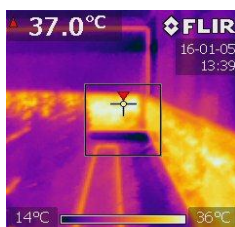


Рис.2 – Фрагмент вимірювання втрат тепла через огорожу приміщення

Реєстрація і архівація даних зміни температури та вологості повітря, що є ключовими параметрами для дослідження інфрачервоного обігріву, проводилась за допомогою експериментально розробленого електротехнічного комплексу на основі мікроконтролера ATmega2560 від компанії Arduino.

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВАРИЛЬНОГО АПАРАТУ МЗС ДЛЯ УВАРЮВАННЯ ГРИБІВ

***Гармаш Д.І.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірошник В.О.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Мета роботи – Розробити математичну модель варильного апарату МЗС для уварювання грибів як об'єкта автоматизації з метою регулювання температурного режиму в ньому.

Дослідження варильного апарату на практиці в «СТОВ ім. Шевченка» показало, що температурний режим в апараті підтримується недостатньо точно, що приводить до погіршення якості готової продукції і понаднормових витрат тепла.

Для дослідження процесу теплообміну у варильному апараті і вивчення властивостей об'єкту як об'єкту керування була розроблена математична модель теплообміну на базі балансних рівнянь маси і енергії в апараті. В моделі були враховані особливості уварювання печериць. Дана модель була реалізована та перевірена як імітаційна модель в середовищі Simulink MatLab.

Розроблена математична модель теплообміну при уварюванні грибів в апараті МЗС. На базі неї в середовищі Simulink Matlab роблена імітаційна модель на якій проведені дослідження теплових режимів уварювання та визначена передатна функція об'єкту регулювання по температурі.

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВОЛОГОВМІСТУ ПОВІТРЯ В СПОРУДІ ПО ВИРОЩУВАННЮ ГРИБІВ

***Германюк Д.В.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мірошник В.О.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Мета роботи – розробити математичну модель обміну вологи в приміщенні, де вирощуються гриби, як об'єкта автоматизації з метою регулювання вологісного режиму в ньому.

Дослідження процесу вирощування грибів печериць на практиці в ТОВ «Пономар» показало, що автоматизація процесу вирощування грибів недостатньо приділяє уваги підтриманню режимів по вмісту вологи в повітрі приміщення, що призводить до зменшення швидкості росту грибів і зниження виходу готової продукції.

Для дослідження процесу підтримання заданого рівня вологи в повітрі приміщення, де вирощують гриби, і вивчення властивостей об'єкту як об'єкту керування була розроблена на базі балансних рівнянь маси вологи, CO_2 і енергії математична модель обміну вологи в приміщенні. В моделі було враховано, що витрати вентиляційного повітря зв'язані з кількістю вуглекислого газу виділеного субстратом. Дана розрахунків були реалізовані та перевірені на імітаційній моделі в середовищі Simulink Matlab.

Розроблена математична модель обміну вологи в приміщенні для вирощування грибів. На базі неї в середовищі Simulink Matlab роблена імітаційна модель на якій проведені дослідження режимів підтримання необхідного вмісту вологи в повітрі та визначена передатна функція об'єкту регулювання по вмісту вологи.

УДК 681.536.5

ТЕПЛООБМІННІ ПРОЦЕСИ У ПОВІТРЯНОМУ СЕРЕДОВИЩІ СПОРУД ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ГРИБІВ

Бондар В.М., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Болбот І.М.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Мета роботи – дослідження ставить за мету розроблення математичної моделі грибної теплиці при керуванні температурою, вологістю повітря та концентрацією вуглекислого газу в безперервному часі та визначення показників якості процесу керування.

Теоретичні і експериментальні дослідження виконувались за стандартними методиками. Застосовано методи математичного моделювання з використанням програмного забезпечення MathCAD 2001 Professional, числові методи диференціювання та інтегрування аналітично заданих функцій при розв'язанні рівнянь динаміки зміни концентрації CO₂ та температури повітря і субстрату. Перевірка параметрів мікроклімату здійснювалась на кожній стадії росту грибів. Визначили динаміку зміни температури повітря і субстрату; витрати енергії в системі споруд закритого ґрунту при роботі вентиляції;

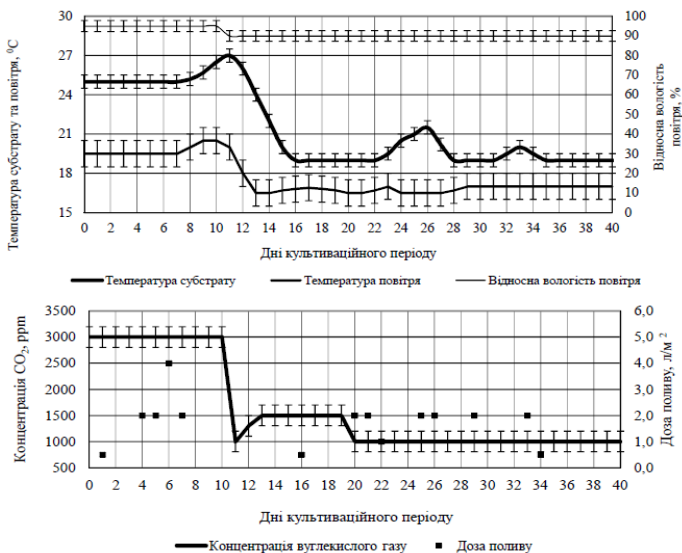


Рис.1. Орієнтовна взаємодія температури субстрату, температури й вологості повітря, концентрації вуглекислого газу та дози поливу у процесі вирощування грибів

Результати дослідження та моделювання показали незначну похибку параметрів мікроклімату. Тому необхідно якісніше враховувати динаміку зміни температури субстрату та повітря в культивацийному приміщенні. Адже утримання заданого рівня температури є визначальним фактором, що впливає на процес вирощування грибів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ У ПРИМІЩЕННІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ГРИБІВ

Ткачук Ю.М., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гладкий А.М.**, к.ф.-м.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Вирощування грибів – екологічно чисте й безвідходне виробництво, яким займається понад 80 країн світу. Протягом останніх років спостерігається інтенсивний розвиток промислового виробництва штучно культивованих грибів. Грибівництво – це одна із самих динамічних і перспективних галузей сільського господарства України. Значні темпи росту (25–30% на рік) свідчать про її високий потенціал.

Метою роботи є підвищення ефективності системи керування мікроклімату в приміщеннях для вирощування шампінйонів.

Поставлена в роботі мета зумовила вирішення таких задач:

1. Проаналізувати технологічний процес вирощування шампінйонів.
2. Розробити математичну модель вологісного та температурного режиму.
3. Розробити програмно-апаратне забезпечення для реалізації алгоритму керування.

Об'єктом дослідження є мікроклімат.

Предмет дослідження – вплив мікроклімату на вирощування грибів.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що вдосконалена САК мікрокліматом у приміщенні для вирощування грибів сприятиме покращенню виробленої продукції, підвищенню конкурентоспроможності.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВМІСТУ КОРИ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВНИХ ГРАНУЛ З СОСНИ

Одинець Р.Ю., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Опришко О.О.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В сучасному виробництві тирса використовується при створенні ДСП, тобто є цінним ресурсом, використання якого для створення паливних гранул може бути економічно недоцільним. Перспективною сировиною для створення брикетів є кора деревини, об'ємний вміст якої для сосни складає 10-11% від загального об'єму деревини. Така кількість вказаного ресурсу, який мало використовується, сприяло дослідженням щодо його використання в якості палива.

Мета роботи – дослідити залежність між вмістом кори в складі пілети з сосни та її механічними властивостями.

При виробництві паливних гранул з вмістом кори було відмічено велику кількість пилу, що свідчить про втрату матеріалу, забрудненість повітря і доцільність використання замкненої системи. Відповідно при зміні складу гранул бажано підбирати технологічний режим роботи устаткування.

Встановлено, що при виготовленні гранул виключно з кори міцність може бути навіть вищою ніж в еталонного зразку. При частковому внесенні кори в склад гранул міцність зменшилась не суттєво. Ймовірним поясненням цього результату може бути те, що в складі гранул суто з кори було менше складових дрібних фракцій, які були втрачені під час фрезерування (подрібнення) сировини.

СИНТЕЗ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ У ТЕПЛИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ MATLAB SIMULINK

Петруньок В.М., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Дудник А.О.**, к.т.н., ст. викладач,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Відомо, що підтримання оптимальної температури в теплиці, особливо в зимовий період, є найбільш енергозатратним фактором під час виробництва овочів. Крім того температурний режим значно впливає на фотосинтез в рослинах і пов'язаний з інтенсивністю сонячної радіації, котра залежить від тривалості світлового дня та зовнішніх погодних умов.

Мета роботи – синтезувати математичну модель біотехнічного об'єкта, що враховуватиме основні параметри мікроклімату та дозволить аналізувати такі її складові, котрі мають найбільшу вагу при використанні енергетичних ресурсів.

Під час проведення досліджень розглядалась теплиця зимового типу, встановлена у ПАТ «Комбінат «Тепличний» Броварського району Київської області площею 3,6 га. З метою полегшення керування мікрокліматом теплиця поділена на технологічні зони. З точки зору моделювання одну зону, параметри якої наведені в таблиці 1, можна вважати об'єктом із зосередженими параметрами.

У середовищі MATLAB синтезована імітаційна математична модель динаміки зміни середньої температури гарячої води і температури повітря в теплиці.

Таблиця 1. Конструктивні і теплофізичні характеристики зони теплиці

Розміри секції	36 м ²
Кількість секцій	180 шт.
Площа теплиці	6480 м ² .
Висота колон в центрі	4.5 м
Площа заскленої поверхні $F_{ск}$	7108 м ²
Товщина скла	0,004 м.
Об'єм приміщення	27540 м ³
Довжина трубо-рельсових труб обігріву	8100 м.
Довжина труб опалення бокових стін	576 м.
Довжина розподільчих ліній	142 м
Поверхня труб обігріву	1389 м ²
Поверхня розподільчих ліній	57 м ²
Товщина стінки труби	0,00225 м
Внутрішній об'єм труб обігріву	14,73 м ³ .
Внутрішній об'єм розподільчих ліній	1,61 м ³
Температура гарячої води обігріву	95°С
Температура повітря в теплиці	19°С.
Коефіцієнт огороження теплиці	1,097 м ² /м ²

Дослідження даної імітаційної моделі показали, що для досягнення заданої температури повітря в теплиці 19°С температура гарячої води становитиме 95°С. Температура води на виході із системи – 88°С, при середній температурі води 91,5°С. Реально система стабілізується по температурі води за період 500 секунд, а по температурі повітря в теплиці 1250 секунд. Із розгінних кривих встановлено час запізнення об'єкта, що складає 100 с.

Отримана імітаційна математична модель енерговитрат у теплиці за рахунок теплообміну, визначені коефіцієнти теплопередачі та значення температури гарячої води, необхідної для підтримання заданої температури повітря в теплиці.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ САУ ОЗОНУВАННЯ КАРТОПЛІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ В КАРТОПЛЕСХОВИЩІ

Паламаренко А.П., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Кіктєв М.О.**, к.т.н., ст. викладач,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Метою дослідження є покращення якості картоплі та зменшення її втрат при тривалому зберіганні у картоплесховищі шляхом використання методу аероіонної обробки.

Автоматизація контролю та управління процесами обробки та зберігання зерна відкриває можливості для підвищення ефективності використання, збільшення продуктивності потокових ліній, зниження затрат праці та покращання якості обробки зерна. Наведена характеристика та особливості зберігання картоплі в картоплесховищах, визначений вплив аероіонів озону на картоплю та мікрофлору повітря в камерах зберігання. Проведені дослідження пристроїв для іонізації повітря, їх продуктивності, досліджена модель температурно-вологісного режиму в картоплесховищі. Вибрано експериментальну установку для іонної обробки картоплі, розроблено принципову схему САУ та програмного забезпечення, проведений вибір необхідного електротехнічного обладнання.

Для реалізації системи автоматичного управління роботою електроозонатора запропонована електрична принципова схема на базі лічильника концентрації іонів Сапфір-3М та програмованого реле EASY500, розроблене програмне забезпечення за допомогою пакету EASY-SOFT 6 Pro.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ В ЗЕРНОСУШАРЦІ

Ткачук Д.В., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Кіктєв М.О.**, к.т.н., ст. викладач,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Мета роботи – розробити структуру барабанної зерносушарки як об'єкта автоматизації з метою регулювання температурного режиму в ньому.

Дослідження барабанної зерносушарки під час проходження практики показало, що температурний режим в сушарці підтримується недостатньо точно, що приводить до погіршення якості зберігання зерна і понаднормових витрат тепла. Наведено загальну характеристику виробничого об'єкта, характеристику технологій на об'єкті та стану їх автоматизації, поставлені мета і задача створення САР. Проведений аналіз зерносушарки, обґрунтування та вибір технологічного обладнання, розроблена функціональна схема САР даним процесом, проаналізована динаміка, визначені передатної функції об'єкта автоматизації, досліджено САР на якість та стійкість у програмних пакетах MatLab та MathCAD. Обґрунтований розрахунок та вибрані елементи силового обладнання, пускозахисної апаратури, силової проводки.

Розроблена структурна схема та математична модель температурних процесів в барабанній зерносушарці. На базі неї в середовищі Simulink Matlab роблена імітаційна модель на якій проведені дослідження температурних режимів у зерносушарці та визначена передатна функція об'єкту регулювання по температурі.

70-та науково-практична конференції студентів.
«Енергозабезпечення, електротехнології, електротехніка та інтелектуальні управляючі системи в АПК» 20-21 квітня 2016 р., Київ, Україна. – К.: НУБіП України, 2016. – 89 с. (тези доповідей)

Тези надруковані в авторській редакції.