

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

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

21-22 квітня 2021 р.

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

КИЇВ – 2021

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Каплун В.В. – директор ННІ енергетики автоматики і енергозбереження, голова комітету
- Заблодський М.М. – заступник директора ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження з наукової роботи, співголова оргкомітету
- Никифорова Л.Є. – заступник директора ННІ енергетики автоматики і енергозбереження з навчальної і виховної роботи, співголова комітету
- Чуєнко Р.М. – заступник директора ННІ енергетики автоматики і енергозбереження з навчальної і виховної роботи, співголова комітету
- Усенко С.М. – доцент кафедри електротехніки, електромеханіки та електротехнологій відповідальний секретар оргкомітету
- Книжка Т.С. – доцент кафедри електротехніки, електромеханіки та електротехнологій секретар оргкомітету
- Жильцов А.В. – завідувач кафедри електротехніки, електромеханіки та електротехнологій, член оргкомітету
- Горобець В.Г. – завідувач кафедри теплоенергетики, член оргкомітету
- Козирський В.В. – завідувач кафедри електропостачання ім. проф. В.М. Синькова, член оргкомітету
- Батечко Н.Г. – завідувач кафедри вищої та прикладної математики, член оргкомітету
- Бойко В.В. – завідувач кафедри фізики, член оргкомітету
- Лисенко В.П. – завідувач кафедри автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка, член оргкомітету

ЗМІСТ

Секція 1. Електричні машини і експлуатація електрообладнання	21
ПРОЕКТ ФОТОГАЛЬВАНІЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА 40 МВт <i>Босик В.А. Науковий керівник: Жильцов А.В.</i>	21
МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОМУ КОМПЛЕКСІ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ <i>Голік В.О. Науковий керівник: Жильцов А.В.</i>	22
ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЇ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНИХ КОНТАКТІВ <i>Голоюх Б.В. Науковий керівник: Коробський В.В.</i>	23
РОЗРАХУНОК ВТЯЖНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТУ З ВЕЛИКИМ ХОДОМ <i>Горкун І.В. Науковий керівник: Жильцов А.В.</i>	24
ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ <i>Саць Н.А. Наукові керівники: Жильцов А.В., Васюк В.В.</i>	25
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕС ГІДРОЛІЗУ ПУХО-ПІР'ЯНОЇ СИРОВИНИ <i>Фейдак О.В. Науковий керівник: Заблодський М.М.</i>	26
ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БІОРЕАКТОРІВ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ <i>Афанасьєва О.А. Науковий керівник: Заблодський М.М.</i>	27
ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ СКЛАДНИХ СИСТЕМ <i>Пшенична О.О. Науковий керівник: Васюк В.В.</i>	28
ЗАДАЧІ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ <i>Сангуров В. Г. Науковий керівник: Васюк В.В.</i>	29

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ДІАГНОСТИКИ РОБОЧИХ МЕХАНІЗМІВ <i>Колодюк А.С. Науковий керівник: Васюк В.В.</i>	30
ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТАВРУВАННЯ І КЕРНЕННЯ ВИРОБІВ <i>Федорченко П.С. Наукові керівники: Жильцов А.В., Васюк В.В.</i>	31
РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАХОДІВ З ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСФОРМАТОРІВ <i>Малиш Є.М. Науковий керівник: Коробський В.В.</i>	32
ІНДУКТОР ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОГО ВПЛИВУ НА МЕТАЛЕВІ ВИРОБИ <i>Синишин І.Б. Науковий керівник: Жильцов А.В.</i>	33
РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ УСТАНОВКИ ЕЛЕКТРОІСКРОВОЇ ОБРОБКИ «UR-121» <i>Славинський А.В. Науковий керівник: Коробський В.В.</i>	34
ТЕХНОЛОГІЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ КОМУТАЦІЙНИХ АПАРАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ВИПРОБУВАЛЬНОГО ДОСЛІДНОГО СТЕНДУ <i>Соболь С.В. Науковий керівник: Коробський В.В.</i>	35
ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В НУБІП УКРАЇНИ <i>Степаненко О.В. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	36
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ <i>Матвеев Е.О. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	38
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНИХ І ЕРОЗІЄ-СТІЙКИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ КОНТАКТНИХ МАТЕРІАЛІВ <i>Мудрик Ю.О. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	40

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПУСКОРЕГУЛЮЮЧИХ АПАРАТІВ <i>Кулик Д.О. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	41
ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ СРІБЛА <i>Кочубей С.А. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	42
ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ВІДНОВЛЕНИХ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ ПІСЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ЇХ НА ЕРОЗІЙНУ СТІЙКІСТЬ <i>Малиш Е.М. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	43
ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ <i>Овчаренко Д.В. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	44
ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ <i>Рушин В.В. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	45
ПЕРСПЕКТИВИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ <i>Дудка Р.Ю., Науковий керівник: Радько І.П.</i>	46
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛПОУСТАНОВОК У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ <i>Шевченко О.С. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	47
МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ПРИМІЩЕННЯ З ПІДГРІВОМ ПРИТОЧНОГО ПОВІТРЯ <i>Малінко Д.А., Науковий керівник: Сорокін Д.С.</i>	48
ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ <i>Кіпчик Д.П. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	49
МЕТОДИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕЛЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ НИЗЬКОВОЛЬТНИХ МЕРЕЖ <i>Капраненко А.О. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	50
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ЙМОВІРНИХ СТРУМІВ ОДНОФАЗНИХ К.З. <i>Пасось В.Р. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	51

«ЗЕЛЕНИЙ ТАРИФ» - ОСНОВНА РУШІЙНА СИЛА РОЗВИТКУ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ <i>Христич А.Р. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	52
ТЕПЛОВІЗІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛООВОГО СТАНУ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ <i>Молодухо І.О. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	53
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕЛИЧИННИ ВТРАТ ЕНЕРГІЇ В ТРАНСФОРМАТОРАХ <i>Тимчик Д.С. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	54
ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ СТУДЕНТСЬКИХ ГУРТОЖИТКІВ НУБІП УКРАЇНИ <i>Дуридівка А.В. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	55
ЕНЕРГЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ КОМПЛЕКСУ З ВИГОТОВЛЕННЯ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ НА БАЗІ ІНДУКЦІЙНОГО ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА <i>Скоринчук А.Г. Науковий керівник: Березюк А.О.</i>	56
ЕНЕРГЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ІНДУКЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ З РІЗНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ ТЕПЛООБМІННИКА <i>Середа О.Р. Науковий керівник: Березюк А.О.</i>	57
ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЦИЛІНДРИЧНОГО ІНДУКТОРА З ДОДАТКОВИМИ ЗОВНІШНІМИ МАГНІТНИМИ НАГРІВАЛЬНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ <i>Пономарчук В. Науковий керівник: Березюк А.О.</i>	58
ЕНЕРГЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ЦИЛІНДРИЧНОГО ІНДУКТОРА З ДОДАТКОВИМИ МАГНІТНИМИ ДОШКАМИ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ <i>Карпенко Ю. Науковий керівник: Березюк А.О.</i>	59
ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ В ЕНЕРГЕТИЧНОМУ АУДИТІ <i>Голоюх Б.В. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	60

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДУГИ ТА ПЕРЕХІДНОГО ОПОРУ КОНТАКТІВ В УМОВАХ КОМУТАЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОЛА <i>Салганенко В.О. Науковий керівник: Мрачковський А.М.</i>	61
СТВОРЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОНТАКТІВ З ТЕРМОЕМІСІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ <i>Соловей О.В., Науковий керівник: Мрачковський А.М.</i>	62
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДУГИ НА КОНТАКТ-ДЕТАЛЯХ РЕЛЕ <i>Горбняк М.А. Науковий керівник: Мрачковський А.М.</i>	63
ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПОБУТОВИХ СПОЖИВАЧІВ <i>Бабак Т.В. Науковий керівник: Окушко О.В.</i>	64
СУЧАСНА ЕНЕРГЕТИКА І ЇЇ ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЮ <i>Христич А.Р. Науковий керівник: Окушко О.В.</i>	65
СПЕКТРОСКОПІЧНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ <i>Черезов А. Науковий керівник: Окушко О.В.</i>	66
Секція 2. Електропостачання	67
РЕЖИМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГІБРИДНИХ МІКРОГРІД ЗА ЗЕЛЕНИМ ТАРИФОМ <i>Костюк Г.В. Науковий керівник: Каплун В.В.</i>	67
МОНІТОРИНГ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ КОМБІНОВАНОЇ МІКРОГРІД НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ <i>Грабарчук А.Б. Науковий керівник: Каплун В.В.</i>	68
ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ МЕРЕЖ 6-10 КВ ІЗ СЕКЦІОНУВАННЯМ РЕКЛОУЗЕРАМИ <i>Бабкін О.М. Науковий керівник: Каплун В.В.</i>	69
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА АВТОНОМНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ <i>Скібчик П.Ю., Науковий керівник: Макаревич С.С.</i>	70

ОБГРУНТУВАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ <i>Редько І.В. Науковий керівник: Макаревич С.С.</i>	71
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ СЕКЦІОНОВАНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ З ДЖЕРЕЛАМИ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ <i>Державець М.В. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i>	72
ОБГРУНТУВАННЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ СПОЖИВАЧІВ <i>Грушин А.Ю. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i>	73
ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ ОДНО ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ ПІДПРИЄМСТВА <i>Климюк Д.Б. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i>	74
ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА <i>Бойко В.М. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i>	75
ОБГРУНТУВАННЯ ТАРИФУ ДЛЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ АПК <i>Корчинський А.Ю. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i>	76
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМБІНОВАНИХ СХЕМ ЗАСТОСУВАННЯ ВІТРОСОНЯЧНОЇ ТА ДИЗЕЛЬ- ГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВОК <i>Алхомран Мохаммад Юсеф Мазлук, Науковий керівник: Петренко А.В.</i>	77
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ АВТОНОМНИХ І МЕРЕЖЕВИХ СОНЯЧНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ <i>Віюк Д.В. Науковий керівник: Петренко А.В.</i>	78
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ НАПРУГОЮ 10 КВ ДТЕК КИЇВСЬКІ РЕГІОНАЛЬНІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ <i>Голобородько Р.Ю. Науковий керівник: Петренко А.В.</i>	79

<p>РОЗРОБКА КОМБІНОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА</p> <p><i>Гончаренко В.І. Науковий керівник: Петренко А.В.</i></p>	80
<p>РЕКОНСТРУКЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 6-10КВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПУНКТИВ АВТОМАТИЧНОГО СЕКЦІОНУВАННЯ (НА БАЗЕ РЕКЛОУЗЕРІВ) ПАТ «ДТЕК ДНІПРООБЛЕНЕРГО»</p> <p><i>Панчук Р.В. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	81
<p>ПРОЕКТ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ З УРАХУВАННЯМ ТОПОЛОГІЧНОГО ФАКТОРУ</p> <p><i>Редько І.В. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	82
<p>ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ТА ПОРТАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ І ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ</p> <p><i>Бортнікова Д.А. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	83
<p>ПЕРЕНАПРУГИ ПРИ ВІДКЛЮЧЕННІ НЕНАВАНТАЖЕНИХ ЛІНІЙ І БАТАРЕЙ КОНДЕНСАТОРІВ</p> <p><i>Венгер Р.М. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	84
<p>ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ДЖЕРЕЛ РОЗОСЕРЕДЖЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ В РОЗПОДІЛЬНІ МЕРЕЖІ</p> <p><i>Скибчик П.Ю. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	85
<p>АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ АДАПТИВНОЇ УСТАВКИ СТРУМУ СПРАЦЮВАННЯ ЗАХИСТУ</p> <p><i>Єрмоменко Є.В. Науковий керівник: Гребченко М.В.</i></p>	86
<p>АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ОБ'ЄКТУ З ВРАХУВАННЯМ БІОГАЗОВОЇ СТАНЦІЇ</p> <p><i>Буренко Н.В. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	87
<p>ТАРИФНЕ РАВ – РЕГУЛЮВАННЯ</p> <p><i>Гусятинський Д.О. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	88
<p>ПРОЕКТ УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З ДЖЕРЕЛАМИ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ</p> <p><i>Гулевич В.К. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	89

	<p>ПРОЕКТ МОДЕРНІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ «ТАВРИДА ЕЛЕКТРИК» ЗА КРИТЕРІЄМ НАДІЙНОСТІ</p> <p><i>Бурхай Д.В. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	90
	<p>ПРОЕКТ УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З ДЖЕРЕЛАМИ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ В УМОВАХ РОЗВИТКУ</p> <p><i>Жукалюк Д.М. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	91
	<p>АНАЛІЗ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА</p> <p><i>Гуцал О.В. Науковий керівник: Гай О.В.</i></p>	92
	<p>АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ ОБ'ЄКТОМ, ПІДКЛЮЧЕНИМ ДО ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ</p> <p><i>Яцько С.В. Науковий керівник: Петренко А.В.</i></p>	93
	<p>СИСТЕМА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ SMART GRID</p> <p><i>Панський Ю.І. Науковий керівник: Волошин С.М.</i></p>	94
	<p>SMART METERING В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ</p> <p><i>Христич А.Р., Науковий керівник: Волошин С.М.</i></p>	95
	<p>МОДЕЛЮВАННЯ ШВИДКОДІЮЧОГО АЛГОРИТМУ АВТОМАТА-ДИСПЕТЧЕРА ДІЛЯНКИ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ SMART-GRID</p> <p><i>Ковальчук С.С. Науковий керівник: Нікіфоров А.П.</i></p>	96
	<p>МОДЕЛЮВАННЯ АЛГОРИТМУ СЕЛЕКТИВНОГО ПОШУКУ НЕОБХІДНОГО ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В РЕЛЕ ЗАХИСТУ ВІД ОДНОФАЗНИХ ЗАМИКАНЬ НА ЗЕМЛЮ</p> <p><i>Серик О.В. Науковий керівник: Нікіфоров А.П.</i></p>	97

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ БАГАТОКВАРТИРНОГО БУДИНКУ <i>Гуртовий Ю.В. Науковий керівник: Савчук О.В.</i>	98
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА <i>Іваненко А.В. Науковий керівник: Савчук О.В.</i>	99
РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ АПК <i>Бучко А.В. Науковий керівник: Савчук О.В.</i>	100
ВДОСКОНАЛЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТРУМОВОГО ЗАХИСТУ ВІД КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ З ВІТРОГЕНЕРАТОРАМИ <i>Срьоменко Є.В. Науковий керівник: Гребченко М.В.</i>	101
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ШЛЯХОМ МЕРЕЖЕВОГО РЕЗЕРВУВАННЯ <i>Кулаковський О.С. Науковий керівник: Лут М.Т.</i>	102
Секція 3. Електрифіковані технології в аграрному виробництві	103
ЗАСТОСУВАННЯ КАБЕЛЬНИХ СИСТЕМ ОБІГРІВУ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ <i>Маринич А.А. Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	103
СИЛЬНІ ЕЛЕКТРИЧНІ ПОЛЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ХІМІЧНИМ ЗАСОБАМ ОБРОБКИ НАСІННЯ <i>Мосейчук О.О. Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	104
ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ ПИТНОЇ ВОДИ <i>Рушин В.В. Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	105
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕТАПІВ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНИХ РОЗРЯДІВ В РІДИНІ <i>Олійник Ю.О. Науковий керівник: Чміль А.І.</i>	106
МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВЕРСТАТА 67К25 <i>Шпак О.О. Науковий керівник: Книжка Т.С.</i>	107

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ ШИРОКО УНІВЕРСАЛЬНОГО ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА З ВИКОРИСТАННЯМ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА <i>Турок В.В. Науковий керівник: Книжка Т.С.</i>	108
ПЕРЕОБЛАДНАННЯ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ В ТЕПЛОАСОСНУ <i>Ховрах В.Ю. Науковий керівник: Книжка Т.С.</i>	109
РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕКТРОКОПТИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЦЕХУ З ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА <i>Борейко О.О. Науковий керівник: Книжка Т.С.</i>	110
ВІБРАЦІЙНА ЛОТКОВА СУШАРКА З ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПРИВОДОМ <i>Нагачевська О.А. Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	111
SMART ОПРОМІНЮВАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСВІЧУВАННЯ РОСЛИН В СПОРУДАХ ЗАКРИТОГО ГРУНТУ <i>Фалалєєв І.А. Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	112
ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОТОСИНТЕЗНОЇ ДІЇ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА МЕТОДИКИ ЇХ ВИМІРЮВАННЯ <i>Сіряченко Д.М. Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	113
РОЗРОБКА СВІТЛОДІОДНОГО СВІТИЛЬНИКА-ОПРОМІНЮВАЧА ТА СИСТЕМИ ЙОГО ЖИВЛЕННЯ <i>Стадніцький М.О. Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	114
СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ ВИТЯЖНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ЧАСТОТНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НАПРУГИ <i>Коробка О.В. Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	115
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ПТАШНИКУ <i>Кулик Д.О., Науковий керівник: Савченко В.В.</i>	116
ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ЕЛЕКТРОПРИВОД НАСОСІВ МОЛОЧНО-ТОВАРНОЇ ФЕРМИ <i>Голоюх Б.В. Науковий керівник: Савченко В.В.</i>	117

ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ЕЛЕКТРОПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРІВ БОРОШНОМЕЛЬНОГО ЦЕХУ <i>Палецький В.В. Науковий керівник: Савченко В.В.</i>	118
АВТОМАТИЗОВАНЕ ДОЗУВАННЯ ПОДРІБНЕНИХ ГРУБИХ КОРМІВ <i>Колода А.С. Науковий керівник: Синявський О.Ю.</i>	119
СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ В ТЕПЛИЦЯХ <i>Овчаренко Д.В. Науковий керівник: Синявський О.Ю.</i>	120
ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОБОЧИХ МАШИН <i>Пасось В.Р. Науковий керівник: Синявський О.Ю.</i>	121
ПЕРЕДПОСАДКОВА ОБРОБКА КАРТОПЛІ В МАГНІТНОМУ ПОЛІ <i>Розенгарт Д.О. Науковий керівник: Синявський О.Ю.</i>	122
Секція 4. Автоматизовані системи керування складними біотехнічними об'єктами	123
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСУ <i>Поліщук Д.В. Науковий керівник: Лисенко В.П.</i>	123
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕПЛИЦЯХ <i>Якименко І.Ю. Науковий керівник: Лисенко В.П.</i>	125
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ В ТЕПЛИЦІ <i>Михайлов О.В. Науковий керівник: Лисенко В.П.</i>	127
КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНИМ РЕЖИМОМ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОГІРКІВ В СПОРУДІ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ УРОЧИЩА МЕЖИГР'Я З ВИКОРИСТАННЯМ КТЗ ФІРМИ ШНАЙДЕР-ЕЛЕКТРИК <i>Москаленко А.В. Науковий керівник: Лисенко В.П.</i>	128

<p>РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРИГОТУВАННЯ КОМБІКОРМУ В ВАТ ТЕРЕЗИНЕ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ФІРМИ SIEMENS</p> <p><i><u>Варакута А.О.</u> Науковий керівник: Лисенко В.П.</i></p>	129
<p>ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ В ТЕПЛИЦІ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД</p> <p><i><u>Волочай В.А.</u> Науковий керівник: Шворов С.А.</i></p>	130
<p>МОНІТОРИНГ SNMP СИГНАЛІВ І ЗАСОБІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ NETNUMEN U31</p> <p><i><u>Резников А.В.</u> Науковий керівник: Коваль В.В.</i></p>	131
<p>АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ НАВІГАЦІЙНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ</p> <p><i><u>Самойленко В.В.</u> Науковий керівник: Коваль В.В.</i></p>	132
<p>ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ФАКТОРИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ</p> <p><i><u>Кириленко О., Ковальчук О.</u> Науковий керівник: Никифорова Л. Є.</i></p>	133
<p>ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕПЛИЦІ 4-ГО ПОКОЛІННЯ ТИПУ VENLO З РОЗРОБКОЮ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОГІРКА VETINA F1 З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ARDUINO</p> <p><i><u>Яковенко В.Ю.</u> Науковий керівник: Решетюк В.М.</i></p>	134
<p>КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ ДЛЯ ЦЕХУ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КТЗ SIEMENS</p> <p><i><u>Болбот А.І.</u> Науковий керівник: Засць Н.А.</i></p>	136
<p>РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ</p>	138

БАРАБАННОГО КОТЛА <i>Юрченко В.Ю. Науковий керівник: Засць Н.А.</i>	
АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМ РОБОТИЗОВАНИМ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИМ КОМПЛЕКСОМ В ПРОМИСЛОВІЙ ТЕПЛИЦІ <i>Болбот А.І, Єжєвський М. Науковий керівник: Болбот І.М.</i>	139
ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ШЛЯХІВ РУХУ НАЗЕМНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБОРУ СИРОВИНИ ДЛЯ БІОГАЗОВИХ РЕАКТОРІВ <i>Косик В.А. Науковий керівник: Опришко О.О.</i>	140
АВТОМАТИЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ҐРУНТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУПУТНИКОВИХ РІШЕНЬ <i>Подольський А.М. Науковий керівник: Опришко О.О.</i>	141
АВТОМАТИЗАЦІЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СИРОВИНИ ДЛЯ БІОГАЗОВИХ РЕАКТОРІВ НА БАЗІ СУПУТНИКОВИХ ПЛАТФОРМ <i>Якушов В.В. Науковий керівник: Опришко О.О.</i>	142
ОСОБЛИВОСТІ ЦИФРОВОГО КОДУВАННЯ АНАЛОГОВИХ СИГНАЛІВ <i>Жук Д.Є. Науковий керівник: Гладкий А.М.</i>	143
РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОБІГРИВОМ ПРИМІЩЕННЯ ФІРМИ «ЮНІОНКОМ» <i>Сльчанінов П.О. Науковий керівник: Мірошник В.О.</i>	139
МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНОГО РЕЖИМУ ПРИМІЩЕННЯ ТОВ «ЕТО ПАК» <i>Кузнєцов І.Є. Науковий керівник: Мірошник В.О.</i>	146
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ В ТЕПЛИЧНОМУ ГОСПОДАРСТВІ ЯК ОБ'ЄКТ КЕРУВАННЯ <i>Савчук Д.Є. Науковий керівник: Мірошник В.О.</i>	147
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ТА ДОТРИМАННЯ РЕЦЕПТУРИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ КОМБІКОРМУ <i>Рашєвський Ф.Ю. Науковий керівник: Дудник А.О.</i>	148

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КОРОТКОТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМБІКОРМУ <i>Корнієнко У.Д. Науковий керівник: Дудник А.О.</i>	149
РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ В ШАХТНІЙ ЗЕРНОСУШАРЦІ НА БАЗІ КТЗ “ARDUINO” <i>Корець Р.М. Науковий керівник: Лендел Т.І.</i>	150
РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕПЛИЦІ <i>Голота А.Ю. Науковий керівник: Лендел Т.І.</i>	151
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ В ШАХТНІЙ ЗЕРНОСУШАРЦІ НА БАЗІ КТЗ “SHNEIDER ELECTRIC” <i>Макарук Д.О. Науковий керівник: Гачковська М.А.</i>	152
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ В ЗЕРНОСХОВИЩІ <i>Хмельницький О.О. Науковий керівник: Гачковська М.А.</i>	153
Секція 6. Загальна та технічна фізика	154
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ <i>Плахотник М.О. Науковий керівник: Ільїн П.П.</i>	154
АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ <i>Салатенко Г.С. Науковий керівник: Ільїн П.П.</i>	155
РОЗРОБКА ПОРТАТИВНОГО ДОЗИМЕТРА <i>Сурженко А.Р. Науковий керівник: Годлевська О.О.</i>	156
ВІЛЬНІ ГАРМОНІЧНІ КОЛИВАННЯ В ЕЛЕКТРИЧНОМУ КОЛИВАЛЬНОМУ КОНТУРІ. <i>Зацерковний Р.В. Науковий керівник: Відьмаченко А.П.</i>	157

ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО ЗМІННИЙ СРУМ. ГЕНЕРУВАННЯ ЗМІННОГО СТРУМУ <i>Добровольський О.Ю. Науковий керівник: Відьмаченко А.П.</i>	158
ЗВУКОВІ ХВИЛІ. РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗВУКУ В РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ <i>Марченко А.С. Науковий керівник: Відьмаченко А.П.</i>	159
Секція 7. Теплоенергетика	160
ВОДНЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ТЕПЛОВОЇ І ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ <i>Оксимець Ю.О. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	160
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ФЕРМИ ВРХ З ВИКОРИСТАННЯМ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ ТА ТЕПЛОАСОСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ <i>Дубянов М.С. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	161
ПРИНЦИПИ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ БУДИНКІВ <i>Баліцький А.С. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	162
МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ФЕРМ ВРХ ВП НУБП УКРАЇНИ «ВЕЛИКОСНІТИНСЬКЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ГОСПОДАРСТВО ІМ. О.В. МУЗИЧЕНКА» З ВИКОРИСТАННЯМ ВІТРОГЕНЕРУЮЧИХ УСТАНОВОК <i>Стасій М.О. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	163
КОМБІНОВАНЕ СУШІННЯ МУЛОВИХ ВІДКЛАДЕНЬ СТІЧНИХ ВОД ЗА РАХУНОК ЕНЕРГІЇ ДОВКІЛЛЯ <i>Вовчак В.В. Науковий керівник: Шеліманова О.В.</i>	164
АТОМНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ МОДЕРНІЗАЦІЇ <i>Василенко Д.С. Науковий керівник: Шеліманова О.В.</i>	165
ДОСВІД КРАЇН ЄС У ГАЛУЗІ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ <i>Зінченко О.В. Науковий керівник: Шеліманова О.В.</i>	166
РОЗШИРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ ПОВІТРЯНИХ ЗАВІС <i>Хомич Я.М. Науковий керівник: Василенков В.Є.</i>	167

АЕРОЗОЛЬНЕ ОЧИЩЕННЯ БЮДИЗЕЛЯ <i>Голубов Є.М. Науковий керівник: Тарасенко С.Є.</i>	168
ВИРОБНИЦТВО ДИЗЕЛЬНОГО БЮПАЛИВА ЗА ТРАДИЦІЙНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ І ЙОГО ЛУЖНІСТЬ ПРИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ <i>Вакась А.П. Науковий керівник: Тарасенко С.Є.</i>	169
РОБОТА СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ В ІМПУЛЬСНОМУ РЕЖИМІ <i>Оксимець Ю.О. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	170
СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ В УКРАЇНІ <i>Кушнір Д.В. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	171
ПОГОДОЗАЛЕЖНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВІДПУСКУ ТЕПЛОТИ НА ПОТРЕБИ СПОЖИВАННЯ БУДІВЛІ СТУДЕНТСЬКОГО ГУРТОЖИТКУ <i>Баліцький А.С. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	172
ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ КОМФОРТНОСТІ ПРИМІЩЕНЬ <i>Ткаченко В.Р. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	173
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ <i>Смолянінов Д.О. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	174
ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ НА ПТАХОФАБРИКАХ <i>Пшенична О.О. Науковий керівник: Сподинюк Н.А.</i>	175
ГРАФІЧНІ ЗАСОБИ ПОДАННЯ ПРОСТОРУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ <i>Мудрик Ю.О. Науковий керівник: Сподинюк Н.А.</i>	176
МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМУ МОДУЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ПТИЦІ <i>Саць Н.А. Науковий керівник: Сподинюк Н.А.</i>	177
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВИТЯЖНОГО ЗОНТА КОНСТРУКЦІЇ ІНФРАЧЕРВОНОГО НАГРІВАЧА <i>Веремчук П.В. Науковий керівник: Сподинюк Н.А.</i>	178

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ АГРОПРОМИСЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ <i>Булатов І.Р. Науковий керівник: Сподинюк Н.А.</i>	179
СЛАНЦЕВИЙ ГАЗ, ПРИБУТОК ЧИ РЕКЛАМА В США <i>Рудаков В.Ю. Науковий керівник: Олешко М.І.</i>	180
СПОСОБИ ВИДОБУТКУ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ <i>Чепела Ф.В. Науковий керівник: Олешко М.І.</i>	181
ВИКОРИСТАННЯ ПАСИВНОГО СОНЯЧНОГО ОПАЛЕННЯ Й ГЕЛІОСИСТЕМ <i>Овчаренко А.І. Науковий керівник: Соломко Н.О.</i>	182
ЕКОЛОГІЯ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗА ТА ПРОТИ <i>Шконда Ю.І. Науковий керівник: Соломко Н.О.</i>	183
ТЕХНОЛОГІЯ УТЕПЛЕННЯ СТІН ЖИТЛОВИХ СПОРУД <i>Тонконог М.В. Науковий керівник: Соломко Н.О.</i>	184
СЕНДВІЧ-ПАНЕЛІ – НАВЩО ПОТРІБНІ І ДЕ МОЖНА ЗАСТОСУВАТИ <i>Даниш Б.О. Науковий керівник: Соломко Н.О.</i>	185
ОСОБЛИВОСТІ МЕТАНТЕНКА БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК <i>Сільський А.О. Науковий керівник: Кліментовський Ю.А.</i>	186
САМОНЕСУЧІ ІЗОЛЬОВАНІ ПРОВІДИ У СІЛЬСЬКИХ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖАХ <i>Юрченко А.О. Науковий керівник: Кістень В.Г.</i>	187
ОСНОВНІ ПЛЮСИ І МІНУСИ СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ <i>Глущенко Я.А. Науковий керівник: Концур В.В.,</i>	188
ТЕХНОЛОГІЇ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ. <i>Коваленко Р.О. Науковий керівник: Крамар М.В.</i>	189
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ <i>Василенко В.В. Науковий керівник: Рібакова В.І.</i>	190

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКТРОКЛІМАТУ В ТЕПЛИЦІ. <i>Шнуренко М.І. Науковий керівник: Барало О.В.</i>	191
КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ КЛАСИФІКАЦІЇ РІЗНОВИДІВ БІОМАСИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ <i>Литвинюк О.В. Науковий керівник: Дзюбенко С.О.</i>	192
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ВІТЧИЗНЯНИХ І ЗАРУБІЖНИХ РОЗРОБОК ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ <i>Мазена В.О. Науковий керівник: Кизима М.В.</i>	193
ВОДЕНЬ – ПАЛИВО МАЙБУТНЬОЇ ЕНЕРГЕТИКИ <i>Береговий О.В., Науковий керівник: Гаркуша В.В.</i>	194
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЗАХИСТУ ДВИГУНА УСТАНОВКИ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ <i>Назарчук А.А. Науковий керівник: Шелест А.П.</i>	195
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ <i>Воловик Р.О. Науковий керівник: Горошко І.М.</i>	196

СЕКЦІЯ 1. ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

УДК 577.112

ПРОЕКТ ФОТОГАЛЬВАНІЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА 40 МВт

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

Стрімкий розвиток технологій використання сонячної енергії на сьогодні вивів галузь на зовсім новий якісний рівень - зростання ефективності сонячних панелей при одночасному здешевленні технологій та розширенні сфер їх застосування, - забезпечуючи щорічне скорочення світових викидів CO₂ на 200-300 мільйонів метричних тон.

Дослідження параметрів роботи фотоелектричних модулів дозволяє обґрунтувати оптимальні параметри їх функціонування, що в подальшому дає змогу створити стійку систему і максимальну генерацію електроенергії. Новизна роботи полягає в аналізі етапів проектування фотогальванічних електростанцій та розрахунок робочих показників системи для підвищення її енергоефективності.

До складу комплексу сонячних станцій входять: фотогальванічні модулі, суматорні бокси, інверторні станції, комплектні трансформаторні підстанції, системи моніторингу.

Розроблено проект фотоелектричної електростанції з прогнозованою річною генерацією 67383 МВт/год. Згідно проекту було змонтовано 154280 фотогальванічних панелей, 18 комплектних інверторних станцій, 525 суматорних боксів.

Впровадження відновлюваних джерел електроенергії в енергетичну систему України, перспективний спосіб інвестування.

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОМУ КОМПЛЕКСІ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ
ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ

Голік В.О., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Жильцов А.В.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Якість нероз'ємних зварних з'єднань значною мірою визначається проявами термодформаційних явищ у зоні зварного шва, як наслідок, виникнення деформації і навіть руйнування зварної конструкції.

Метод електродинамічної обробки для зниження залишкових напружень у зварному шві, характеризується простотою у застосуванні та низькими витратами енергії.

Процес електродинамічної обробки доцільно проводити за допомогою електромеханічного перетворювача індукційного типу.

Розроблена інтегро-диференціальна математична модель нестационарних електрофізичних процесів в електромагнітній системі для зниження залишкових напружень, дозволить встановити конструктивні, режимні та електричні параметри для забезпечення найбільшої ефективності застосування електродинамічної обробки.

Таким чином, застосування даної математичної моделі, дозволило обґрунтувати оптимальні геометричні параметри електромеханічного перетворювача індукційного типу, при яких створюються необхідні умови для зниження залишкових напружень у зварних швах.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЇ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНИХ КОНТАКТІВ

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

Наведено результати дослідження морфології робочих поверхонь контактів електричних апаратів з використанням растрового електронного мікроскопу «Cambridge Stereoscan» S4-10 з приставкою для рентгеноспектрального аналізу Link System - 290 і рентгенівським мікроаналізатором “Camebax SX – 50”. Виявлено закономірності фізико-механічних процесів, які відбуваються при відновленні поверхні контактів електромагнітних пускатрів, реле.

Зазначено, що відновлення контактів комутаційних апаратів нанесенням покриттів зношеного робочого шару електроіскровим методом та газоплазмовим напилюванням - найбільш прості, економічно-доцільні способи відновлення апаратів.

Працездатність електричного контакту здебільшого визначається його складовими компонентами, структурою і властивостями поверхневих шарів, які утворюються в результаті ерозії і переносу контактного матеріалу в електричній дузі. Поглиблене вивчення фізичних процесів, які відбуваються на робочій поверхні контактів в процесі експлуатації, створює передумови для подальшої боротьби з електричною ерозією, яка є однією із основних причин руйнування електричних контактів.

РОЗРАХУНОК ВТЯЖНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТУ З ВЕЛИКИМ ХОДОМ

Горкун І.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Жильцов А.В.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Рух у втяжному електромагніті створюється, в основному, за рахунок зменшення робочого зазору. При цьому залежність тягового зусилля від величини зазору істотно відрізняється від постійної. Зусилля різко зменшується зі збільшенням зазору і різко зростає з його зменшенням. Проте, при русі якоря втяжні електромагнітів можна отримати раціональний перерозподіл енергії, запасеної в електромагнітній системі, і тим забезпечити потрібну за формою тягову характеристику, якщо область основного зазору шунтувати ділянками феромагнітного матеріалу.

Раціональний підбір профілю і розмірів шунта, а також розмірів зазору і провідності неробочого зазору дає можливість широко змінювати форму тягової характеристики втяжні електромагнітів, а також дозволяє створювати електромагніти з великим ходом (10 і більше міліметрів).

Розроблено на основі методу інтегральних рівнянь уточнену математичну модель для розрахунку магнітного поля в електромагніті постійного струму з урахуванням нелінійності магнітних властивостей матеріалів і за її допомогою розраховано та проаналізовано його силову характеристику.

ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО
ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОЇ
ОБРОБКИ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ

Саць Н.А., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Наукові керівники: **Жильцов А.В.**, д.т.н., проф.,
Васюк В.В., к.т.н., доц.

*Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Одним з перспективних методів зниження залишкових напружень є метод електропластичної деформації, яка реалізується за умови, коли густина струму в металі досягає величини більше 10^9 А/м² та при накладанні стискаючих зусиль на рівні 20 кН, при цьому проявляється ефект електропластичності, який полягає в релаксації напружено-деформованого стану металевих матеріалів.

Метою роботи є визначення геометричних параметрів диску, відстані між котушкою та диском, які забезпечують означену вище силу взаємодії струму в котушці та викликаних їм вихрових струмів в масивному диску.

Величина розрядного струму і його тривалість визначається електричними параметрами розрядного кола: активним опором, індуктивністю, ємністю та напругою на ній. Електродинамічна сила притискання електрода до поверхні металу визначаються величиною розрядного струму, на значення якого впливають співвідношення конструктивних розмірів елементів розрядного кола – котушки індуктивності і масивного диска.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕС ГІДРОЛІЗУ ПУХО-ПІР'ЯНОЇ СИРОВИНИ

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

Мільйони тон курячого пір'я утворюється щорічно внаслідок діяльності галузі птахівництва. Як правило куряче пір'я спалюють, хоронять на звалищах, або подрібнюють на низькоякісний тваринний корм, що несе небезпеку для здоров'я тварин та шкодить навколишньому середовищу.

Можливим способом якісної переробки кератинової сировини є переробка в двошнековому електромеханічному гідролізері. Цей електромеханічний пристрій дає змогу забезпечувати одночасне нагрівання, диспергування, транспортування, вплив магнітним полем та перемішування сировини.

Переробка кератинових матеріалів в двошнековому електромеханічному гідролізері під впливом магнітного поля дозволяє забезпечувати якісний гідротермічний гідроліз сировини зі збереженням значної долі амінокислотних залишків вздовж поліпептидних ланцюгів. Внаслідок впливу магнітним полем під час переробки, забезпечується вдосконалення технологічного процесу, досягається якісний, рівномірний гідротермічний гідроліз усієї сировини.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БІОРЕАКТОРІВ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

***Афанасьєва О.А.**, студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Заблодський М.М.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

На сьогоднішній день зброджування біомаси у біогазових установках є одним з найпрогресивніших, екологічно та економічно вигідних рішень для отримання енергії із відходів. Однак, процес анаеробного зброджування відходів є довготривалим, тому одним з головних чинників інтенсифікації процесу є перемішування. Аналіз відомих досліджень вітчизняних та закордонних науковців вказує на актуальність питання зниження енерговитрат на процес перемішування. Метою дослідження є визначення енергетично ефективного рівня швидкості лопатевої двоярусної мішалки для малих біогазових реакторів. Досліджено вплив частоти обертання мішалки на картину розподілу векторів швидкості потоків субстрату у біогазовому реакторі. Отримано та проаналізовано графіки споживаної потужності на початку перемішування для різної частоти обертання мішалки, а також виконано порівняння між собою рівнів енергії, що витрачається відповідно на перемішування біомаси за період пуску та весь період перемішування. Запропоновано методику визначення енергоефективної частоти обертання перемішувального органу електромеханічної системи біогазових реакторів.

Результати можуть бути використані при будівництві та модернізації існуючих біогазових установок для зменшення енергоспоживання процесу перемішування субстрату.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

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

Зростання вимог до ефективності експлуатації складних систем веде до необхідності рішення задач забезпечення високої якості інформації, яка циркулює в системі управління.

Мета досліджень – розробка методів підвищення якості експлуатаційного контролю складних систем.

Ефективність експлуатації – це ступінь реалізації можливостей управління в інтересах забезпечення реалізації максимальних можливостей об'єкта управління.

Показник інформованості повинен мати інтегрований характер і відображати якість всієї інформації, яка необхідна для прийняття рішення. В якості такого показника може бути використана достовірність інформаційного контролю.

Відповідно, для оцінки якості допускового контролю повинні використовуватися апріорні (для оцінки характеристик системи контролю) чи апостеріорні (для оцінки якості контролю об'єкта, стан якого невідомий) характеристики достовірності контролю. При цьому, надійність системи контролю повинна бути на порядок вище за надійність об'єкта контролю, а похибки технічних засобів вимірювань – менші за розміри допуску на контрольований параметр (не менше, ніж у три рази).

УДК 620.179:621.373.5
УДК 519.857

ЗАДАЧІ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ

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

Задачі розподілу пов'язані з *розподілом* ресурсів по роботах, які необхідно виконати. Задачі такого типу виникають тоді, коли наявних ресурсів недостатньо для виконання кожної роботи найбільш ефективним чином. Наприклад, необхідно розподілити обмежену ємкість пам'яті накопичувача інформації за всіма етапами руху транспортного засобу, коли наявний час запису інформації накопичувача інформації менший, ніж тривалість руху транспортного засобу.

Тому метою рішення задач такого типу є знаходження такого розподілу ресурсів по роботах, при якому або мінімізуються загальні витрати, які пов'язані з виконанням робіт, або максимізується загальний доход, отриманий в результаті виконання комплексу робіт.

В результаті моделювання можуть бути отримані залежності, що виражають оптимальний розподіл пам'яті накопичувача інформації, що застосовується в автоматизированій системі управління, при всіх можливих етапах її функціонування. Наведений розподіл пам'яті забезпечує отримання максимуму цінності реєстрованої інформації. Поряд з цим, забезпечується можливість призначати вимоги до необхідної пам'яті накопичувача інформації.

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ДІАГНОСТИКИ РОБОЧИХ МЕХАНІЗМІВ

Колодюк А.С., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Васюк В.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Для вирішення завдань діагностики електричних машин в процесі експлуатації необхідна система, яку ми створюємо за допомогою структурних моделей. Всі системи – це підсистеми інших більших систем. Тому ми повинні визначити цілі і обмеження, які нам належить враховувати в процесі абстрагування або побудови формальної моделі. Визначивши цілі та завдання дослідження і межі системи, ми зводимо реальну систему до логічної блок-схеми або до статистичної моделі. Бажано побудувати таку модель реальної системи для діагностики, яка з одного боку, не буде настільки спрощеною, що стане очевидною, а з іншого – не буде настільки деталізована, що стане громіздкою в обігу і надмірно дорогою.

Структурна модель діагностики розробляється на основі системного підходу, встановлює набір і взаємозв'язок елементів, що визначають функціонування електричних машин змінного струму в складних умовах гірничодобувної галузі. Під системою розуміється сукупність будь-яким способом виділених з решти світу реальних або уявних об'єктів. Для системи характерні такі властивості: задані зв'язки, що існують між елементами системи; кожен з елементів усередині системи вважається неподільним; з навколишнім середовищем система взаємодіє як ціле.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТАВРУВАННЯ І КЕРНЕННЯ ВИРОБІВ

Федорченко П.С., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Наукові керівники: **Жильцов А.В.**, д.т.н., проф.,

Васюк В.В., к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Ударні пристрої виконують вагому частину технологічних операцій в машинобудуванні та сільському господарстві, різних галузях металообробної промисловості, зокрема, в ремонтних цехах та дільницях для виконання таврування, кернення та механічної обробки металів.

Метою роботи є розробка математичної моделі динамічної системи пристрою ударної дії, що забезпечить вибір раціональних енергетичних і конструктивних параметрів.

Можливість створення необхідного динамічного тиску за рахунок взаємодій елементів розрядного кола при варіації параметрів останніх дозволило сформулювати концепцію створення ударної системи для обробки металів, що полягає у поділі індуктивності на дві частини, одна з яких є регульованою і відноситься до джерела живлення, а інша залишається в електродній системі і створює електродинамічне зусилля в діапазоні регулювання, визначене магнітним проміжком між котушкою і диском.

Зміна величини магнітного проміжку обумовить можливість регулювання сили удару в залежності від об'єкту який підлягає обробці.

РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАХОДІВ З ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСФОРМАТОРІВ

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

Розроблені питання підвищення керованості енергооб'єктів (трансформаторів) та покращення їх експлуатаційних характеристик.

Робота систем, що здійснюють передавання, розподілення та споживання енергії не можуть підтримуватися без трансформаторів. Тому, важливими є дослідження, спрямовані на аналіз режимів силових трансформаторів в умовах агропромислового комплексу, розробку методів функціональної діагностики та обґрунтування параметрів діагностування.

Основними параметрами, якими можна керувати в трансформаторі, не доводячи його до відключеного стану, є такі параметри: температура верхніх прошарків оливи в резервуарі; температура оточуючого середовища; рівень оливи в резервуарі баку; опір ізоляції; струми по фазах.

Для формалізованого аналізу стану системи доцільно використовувати матрицю. Для контролю працездатності трансформатора розроблена матриця із співвідношенням параметр - пошкодження. Ця матриця має таке пояснення:

1. X_i - значення параметра, що контролюється;
2. S_i - можливий стан системи (несправність);
3. S_0 - хороший стан трансформатора;
4. 0 - несправності (можливі);
5. 1 - встановлюється, коли значення параметра Ch_i не є нормальним, коли виникає стан S_i .

ІНДУКТОР ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОГО ВПЛИВУ НА МЕТАЛЕВІ ВИРОБИ

Синишин І.Б., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Жильцов А.В.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Якість нероз'ємних зварних з'єднань значною мірою визначається через прояви термодформаційних явищ у зоні зварного шва. Задача зниження зварювальних залишкових напружень може бути вирішена різними способами подальшої обробки: прокатка, проковка, термічна обробка, вібраційна обробка, ультразвукова обробка, ударного і вибухового навантаження та інші. Але ці засоби мають певні недоліки: необхідність створення енерго- та металомісткого технологічного обладнання, обмеження під час обробки великогабаритних конструкцій та значні витрати енергії.

Іншим підходом, який характеризується відносною простотою застосування та низькими витратами енергії, є електродинамічна обробка. При цьому, за умови, коли густина струму в металі досягає величини більше, ніж 10^9 А/м² та при накладанні стискаючих зусиль на рівні 20 кН, виявляється ефект електропластичності, який полягає в релаксації напружено-деформованого стану металевих матеріалів.

Розроблено вісесиметричну інтегро-диференціальну математичну модель по визначенню густини імпульсного індукованого струму в електропровідному листі і параметрів струму контуру індуктора для безконтактної електроімпульсної обробки матеріалів.

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ
АПАРАТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ УСТАНОВКИ
ЕЛЕКТРОІСКРОВОЇ ОБРОБКИ «UR-121»

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

Розроблено технологію відновлення апаратів керування і захисту із застосуванням в них економічно доцільних композиційних контактних матеріалів на основі срібла з домішками, які можна застосовувати для відновлення електричних апаратів, придатних для роботи в умовах сільського господарства.

Найбільша кількість відмов низьковольтної апаратури спостерігається в комутуючих пристроях (контактній системі) - 60%, в механізмі керування - 27%, в механічній системі - 13%. Основними критеріями надійності комутуючого пристрою пускача вважаються параметри: комутаційну зносостійкість (характеризується електроерозійним зносом), надійність контактування (контактний перехідний опір $R_{пер}$), а в цілому для пускачів - середній термін служби $T_{сл}$.

При ремонті контактних вузлів в електричних апаратах використовуються контакти на основі срібла і різні домішки. Одним із шляхів зниження витрат срібла є заміна технологічного срібного прошарку покриттям, яке наноситься на кріпильну поверхню контактотримача електроіскровим способом. Об'єктами електроіскрового покриття кріпильної поверхні контакту вибрані електромагнітні пускачі серії ПМЛ та ПМА.

ТЕХНОЛОГІЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ
КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ КОМУТАЦІЙНИХ АПАРАТІВ З
ВИКОРИСТАННЯМ ВИПРОБУВАЛЬНОГО ДОСЛІДНОГО
СТЕНДУ

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

Розроблено питання обслуговування і ремонту комутаційних апаратів, визначено обсяги робіт з обслуговування, створено математичну модель прогнозування перехідного опору $R_{пер}$ та електро-ерозійного зношування контакт-деталей залежно від кількості комутаційних циклів; розглянуто питання відновлення та випробування апаратів керування і захисту, застосовуючи при цьому дослідну установку.

В процесі експлуатації електромагнітних пускачів в комутуючих пристроях, інших елементах конструкції відбуваються незворотні процеси зміни фізико-хімічних, фізико-механічних та діелектричних властивостей електроізоляційних матеріалів, руйнування втомленості контактних та спрацювання конструкційних матеріалів, які в кінцевому рахунку призводять до відмови пускачів.

Для досягнення нормованої надійності необхідно проводити комплексні дослідження та післяремонтні випробування пускачів, що відновлюються з використанням нових контактних матеріалів.

У випадку заміни серійних контактів пускачів на основі срібла на дослідні контакти на основі міді проводяться комутаційні і кліматичні випробування пускачів. Комутаційні випробування проводяться при нормальних кліматичних умовах.

ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В НУБІП УКРАЇНИ

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

У часи економічної кризи та значного подорожчання енергоносіїв марнотратне енергоспоживання є завеликою розкішшю. Сьогодні управління енергоефективністю в НУБіП України є одним із найважливіших напрямів господарської діяльності.

Стає очевидним, що для подолання кризи в енергетичному секторі, для здобуття енергонезалежності країни необхідно виховувати сучасну енергоощадну культуру в усіх сферах життя. Розвивати енергосвідомість у молоді можна лише на реальних прикладах підвищення енергоефективності.

Значне підвищення тарифів на енергоносії з 2013 року створило значні проблеми у бюджетуванні видатків на енергозабезпечення університету. Тому університет включився у роботу з розроблення проєктно-кошторисної документації і виконав термомодернізацію будівель навчальних корпусів та студентських гуртожитків шляхом залучення грантових інвестицій.

Розроблені програмні документи для впровадження системи управління енергоспоживанням на основі аналізу даних у режимі реального часу, виконані енергоаудити та енергообстеження будівель університету у відповідності до чинних нормативних документів.

Завданням було визначення загального існуючого та перспективного потенціалу енергозбереження, розроблення і

обґрунтування першочергових та перспективних заходів з підвищення енергоефективності.

В результаті вирішено встановлення в усіх будівлях сучасних вузлів обліку для енергоносіїв і води, встановлення сучасних теплових пунктів з погодозалежним регулюванням подачі теплоносія, що дало змогу виявити випадки нераціонального використання енергоносіїв та адаптивно управляти енерго- та водоспоживанням (в залежності від сезону, навчального періоду, у вихідні та святкові дні, часу доби і ін.).

За 2017-2020 рр. сумарний економічний ефект на енергоносії і воду складає 89,76 млн грн.

Набутий в університеті досвід – унікальний. Водночас він доступний для поширення. В НУБіП України досягли значного економічного ефекту через енергоефективність без залучення державних коштів, використали внутрішні резерви завдяки інноваціям, які самі ж розробили.

«Енергозбереження – це не тільки економічний ефект, але має важливе виховне значення для студентів та мотиваційний стимул для співробітників». Енергоефективність повинна стати своєрідним критерієм якості функціонування загально-університетського господарства, злагодженої взаємодії між інженерними службами, керівниками структурних та відокремлених підрозділів, співробітниками і студентами.

Потенціал економії в університеті ще не вичерпаний, і може бути не менше 30-40 %.

Необхідно продовжувати роботу по встановленню засобів обліку та автоматизованому регулюванню витрат теплової енергії, створення єдиної централізованої інформаційно-виміральної системи з подальшою диспетчеризацією теплових пунктів, електроенергії, холодної води та газу а це забезпечить можливість здійснювати оперативний моніторинг енергоресурсів, відслідковувати теплове та електричне навантаження, що сприятиме скорочення обсягів їхнього споживання.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ

Матвеев Е.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

зладу 20-25%) електродвигунів, а більш як 80% їх відмов пояснюється недосконалістю технічних рішень та лгоритмів 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

Мудрик Ю.О., 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, перевантажувальна здатність, малі втрати енергії, стійкість до коротких замикань).

В магнітних пусках 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.

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПУСКОРЕГУЛЮЮЧИХ АПАРАТІВ

Кулик Д.О., 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 а 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.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ СРІБЛА

Кочубей С.А., студентка 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 вязкого 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.

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ РОБОЧИХ
ПОВЕРХОНЬ ВІДНОВЛЕНИХ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ
ПІСЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ЇХ НА ЕРОЗІЙНУ СТІЙКІСТЬ

Малиш Е.М., 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.

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Овчаренко Д.В., 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.

ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Рущин 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 порівнянно 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 кВтгод. 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 УКРАЇНІ

Дудка Р.Ю., 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

Шевченко О.С., 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. Відсутній 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.

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ПРИМІЩЕННЯ З ПІДГРІВОМ ПРИТОЧНОГО ПОВІТРЯ

Малінко Д.А., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Сорокін Д.С.**, к.т.н.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Джерела опалення в кімнаті можуть включати працюючі електронні пристрої або вхідні струмені теплого повітря. Потенційна проблема переміщення. Вентиляційний підхід полягає в тому, що можуть спостерігатися значні коливання температури та сильна стратифікація виникають.

Геометрія моделі складається з випробувальної камери з розмірами 2,5 м на 3,65 м на 3 м. Теплий струмінь потрапляє в камеру з вхідного отвору, розташованого в центрі підлоги. Стіни камери майже ідеально утеплені.

Конвекція тепла може бути як примусовою, так і вільною. Примусова конвекція відбувається, якщо

$$\frac{g\alpha\Delta T}{U^2/L} \gg 1$$

де g - сила тяжіння (м/с^2), α ($1/\text{К}$) - коефіцієнт теплового розширення, T (К) - температура, U (м/с) - швидкість, а L (м) - характеристична довжина .

Рівняння говорить, що сила плавучості мала в порівнянні з силою інерції. У такій ситуації характер потоку описується числом Рейнольдса, де ν ($\text{м}^2/\text{с}$) - кінематична в'язкість. Природна конвекція відбувається, якщо рівняння не виконується, і в цьому випадку характер поля потоку описується числом Грасгофа.

Отже, саме число Грасгофа визначає, турбулентний чи ламінарний потік.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Кінтук Д.П., студент 1 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Наливайко В.А.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Щорічно на побутові потреби населення України витрачається близько п'ятої частина паливно-енергетичних ресурсів на основі вуглеводнів, запаси яких вичерпуються а ціни стрімко ростуть з року в рік. В міській мережах гарячого постачання вода нагрівається централізовано, при цьому близько 30% енергії втрачається при транспортуванні. Для гарячого водопостачання багатоповерхової забудови пропонується використовувати теплогенеруючу установку з тепловим насосом, енергопостачання якої здійснюється від дахової сонячної електростанції потужністю 50 кВт. Для безпосереднього підігріву води передбачено використання промислового теплового насоса тепловою потужністю 45 кВт, що достатньо для гарячого водопостачання багатоповерхової міської будівлі в якій проживає 600 людей.

Робота системи гарячого водопостачання регулюється мікропроцесорною системою на базі нейронної мережі яка дозволяє з максимальною ефективністю використати потужність сонячних батарей, врахувати і скоригувати в режимі реального часу кількість спожитої гарячої води, врахувати прогноз погоди на наступну добу та використати можливості пільговому тарифу при живленні теплового насоса в нічний час взимку.

Запропонована система працює від поновлюваних джерел енергії і не забруднює атмосферу. Економічні розрахунки підтверджують рентабельність установки. Орієнтовний термін окупності складає 8,5 років.

МЕТОДИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕЛЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ НИЗЬКОВОЛЬТНИХ МЕРЕЖ

Капраненко А.О., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Наливайко В.А.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Правильний вибір плавких запобіжників та апаратів захисту від коротких змикань на стадії проектування енергетичних об'єктів залежить від достовірних значень ймовірних струмів коротких замикань. Автоматичні вимикачі модульного виконання відрізняються кратністю відсічки але мають однаковий час вимикання, що не дозволяє організувати селективний захист. Це можна врегулювати шляхом оцінки реальних струмів коротких замикань при вимірюванні параметрів кола «фаза-нуль». Перевірка кола «фаза-нуль» в електроустановках до 1 кВ з глухим заземленням нейтралі регламентована чинними Правилами улаштування електроустановок у складі приймально-здавальних випробувань. Струм 1-фазного замикання повинен забезпечувати надійне спрацювання захисту за час, який регламентується технічними характеристиками вимикача. Визначальною серед споживчих якостей вимірювальних приладів є достовірність вимірювань, яку можна оцінити по значеннях вимірювального струму.

Проведені дослідження показали, що використання реальних показників параметрів кола «фаза-нуль» з використанням сучасних вимірювальних приладів, можна добитися селективності в роботі автоматичних вимикачів загальнопромислового виконання в електричних мережах напругою до 1000 В.

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ЙМОВІРНИХ СТРУМІВ ОДНОФАЗНИХ КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ

Пасось В.Р студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Наливайко В.А.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Нами досліджувались наступні прилади для визначення значень ймовірного струму короткого замикання українських виробників ЦК 0220, ЕКО 2000, ЕР 180 М1 та іноземних виробників KYORITSU KEW 6050AГ, TelarisISO 100. Звичайно, що ці прилади відрізняються між собою, оскільки базуються на різних методах оцінювання ймовірних струмів короткого замикання. Найбільш важливими з точки зору споживчими якостями даного ряду пристроїв є: - виконання вимірів реального струму короткого замикання. Важливість даної вимоги визначається тим, що опір кола «фаза-нуль» може мати нелінійний характер від величини протікаючого по колу струму.

Серед приладів особливо вирізняється вимірювач параметрів кола «фаза-нуль» ЦК 0220, який призначений для вимірювання струму однофазного короткого замикання, повного електричного опору і напруги кола «фаза-нуль» в мережах змінного струму напругою 380/220 В частотою 50 Гц з глухо заземленою нейтраллю. В цьому приладі, на відміну від усіх інших, використовується обмежувальний резистор величиною 0,2 Ом. Він визначає активну і реактивну складові повного електричного опору кола «фаза-нуль». що є необхідним для проведення наукових досліджень або розрахунків струмів коротких замикань з урахуванням стану джерел живлення.

«ЗЕЛЕНИЙ ТАРИФ» - ОСНОВНА РУШІЙНА СИЛА
РОЗВИТКУ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В
УКРАЇНІ

Христич А.Р., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Наливайко В.А.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Привабливість інвестицій в сонячну енергетику в Україні багато в чому пов'язана зі сприятливим правовим полем, яке склалося на теперішній час. Перш за все, створено дієвий механізм, що реально стимулює інвестування в технології на основі відновлюваних джерел енергії:

- держава на законодавчому рівні гарантує дію зеленого тарифу до 1 січня 2030 року;
- держава взяла на себе обов'язок викуповувати у виробника всю електроенергію;
- держава захищає інтереси інвестора, гарантуючи, що стимулюючі заходи, що діяли на момент початку промислової експлуатації наземної сонячної електростанції (або будь-якого іншого об'єкта відновлюваної енергетики), залишаться незмінними.

Зелений тариф має очевидні переваги. Чинні на сьогодні в Україні ставки по зеленому тарифу - одні з найвищих в Європі.

Виростання поновлюваних джерел енергії хоча і вимагає значних фінансових затрат є безальтернативним та економічно обґрунтованим основним напрямом в розвитку новітньої енергетики України. За нашими оцінками термін окупності від впровадження поновлюваних джерел енергії з використанням технології «зеленого тарифу» не перевищує 8-10 років.

ТЕПЛОВІЗІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛООВОГО СТАНУ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Молодухо І.О., студент 4-го курсу ННІ ЕАЕ
 Науковий керівник: ***Наливайко В.А.***, к.т.н., доц.
 Національний університет біоресурсів і
 природокористування України, м. Київ, Україна

Асинхронні електродвигуни з короткозамкненим ротором сільських електроустановок мають не досить тривалий термін експлуатації, що призводить до збільшення затрат на технічне обслуговування та ремонт, а також негативно впливає на надійність роботи технологічного обладнання.

Температуру поверхні корпусу асинхронного електродвигуна достатньо легко можна визначити за допомогою тепловізійного контролю. Оскільки нормується не температура корпусу, а гранична температура ізоляції обмоток двигуна, то експериментальним шляхом можна встановити залежність температури обмотки (ізоляції обмотки) від температури поверхні корпусу електродвигуна.

	Тип	P_n , кВт	Гранично-допустима температура ізоляції, °С	Температура обмотки, °С	Температура корпусу, °С
1.	АИР 80 В6 У3	1,5	130	85	61
2.	АИР 90 L2 У3	2,2	130	88	62
3.	АИР 100 L4 У3	3	130	81	60

Отримані залежності температури поверхні корпусу асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором від температури обмотки можуть бути використані при проведенні діагностування з допомогою тепловізійного обстеження як граничні робочі параметри при номінальному навантаженні.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ВТРАТ ЕНЕРГІЇ В ТРАНСФОРМАТОРАХ

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

Втрати в трансформаторах становлять до 40% від усіх втрат в розподільчих мережах. Затрати на покриття втрат в трансформаторах, які визначаються за стандартною методикою, покривають їх власники. Суттєвим недоліком цієї методики є те, що в розрахунках приймаються середні значення втрат неробочого ходу та короткого замикання, без врахувань особливостей конкретного трансформатора.

Нами досліджувались втрати в трансформаторах різних років випусків. Дослідженнями встановлено стійке зростання фактичних втрат із збільшенням терміну роботи трансформаторів. Це пояснюється як еволюцією властивостей електротехнічних сталей, так і погіршенням стану магнітопроводів в процесі експлуатації (корозія магнітопроводів, недосконалість технології ремонту, та ін.). Було встановлено, що із збільшенням терміну експлуатації від 10 до 40 років чисельні значення втрат збільшуються приблизно в 3 рази. Крім того, в трансформаторах в яких проводились капітальні ремонти втрати збільшуються приблизно на 50%.

Застосування фактичних даних при розрахунках оплати за втрати енергії в трансформаторах безумовно зменшить витрати на покриття втрат енергії в трансформаторах та збільшить мотивацію як виробників, так власників, щодо заміни старих трансформаторів на нові. За нашими оцінками оновлення парку силових трансформаторів є економічно обґрунтованим. При цьому термін окупності не перевищує 8-10 років.

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ СТУДЕНТСЬКИХ
ГУРТОЖИТКІВ НУБІП УКРАЇНИ

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

Для обліку електричної студентських гуртожитків пропонується використовувати лічильник європейського виробника GAMMA-300 типу G3B.147, який дозволяє дистанційне опитування через систему АСКОВЕ. В якості програмного забезпечення пропонується використовувати програмний продукт «Енергоцентр». Система забезпечує відстежування і припинення різних маніпуляцій спрямованих на розкрадання електроенергії.

Пропонована система передбачає:

- вимірювання активної і реактивної енергії у прямому та зворотному напрямку;
- реєстрація максимальної потужності за добу, тиждень та місяць;
- формування графіку навантаження;
- збереження інформації в журналі подій;
- захист від крадіжок електроенергії (індикація неправильних підключень, зворотного напрямку струму, датчики знімання кришки затисків і кожуха);
- зручний призначений для користувача інтерфейс Rs232, Rs485, GSM модему, виведення детальної інформації на дисплей;

Запропонована система дозволить в режимі реальному часу проводити моніторинг використання електричної енергії, та оперативно запроваджувати технічні та організаційні заходи для її раціонального використання.

ЕНЕРГЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ КОМПЛЕКСУ З
ВИГОТОВЛЕННЯ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ НА БАЗІ
ІНДУКЦІЙНОГО ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА

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

При виготовленні виробів із пресованої деревини, у технологічних процесах існує необхідність у нагріві газоповітряних середовищ (теплоносіїв) так і сировини. Теплоносій виконує роботу: забираючи вологу та віддаючи тепло, матеріалам з якими контактує, при цьому відбуваються сушка матеріалів. У виробництві брикетів, традиційним способом, для нагріву сировини є застосування ТЕНових нагрівачів, що мають ряд недоліків, в тому числі, пов'язаних з електробезпекою.

Підвищення ефективності нагріву сировини в установці брикетування може бути досягнуто шляхом заміни ТЕНових нагрівачів на систему з використанням індукційних елементів.

Індукційний спосіб нагріву реалізується застосуванням теплогенераторів індукційного типу з оригінальним за своєю конструкцією теплообмінником. Таким чином, на основі проведених досліджень, за розробленими методиками виконано розрахунок електромагнітних і теплових полів теплогенератора індукційного типу з теплообмінним апаратом у вигляді феромагнітної труби всередині якої розміщено екструдер. Нагрів деревини, здійснюється шляхом контактного теплообміну між сировиною та стінками екструдера. Електромагнітний і тепловий розрахунок таких систем проводиться з метою вибору оптимальних геометричних, а також енергетичних параметрів конкретного виробу, що проектується.

ЕНЕРГЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ІНДУКЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ З РІЗНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ ТЕПЛООБМІННИКА

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

В системах опалення котел є основним елементом, в якому здійснюється безпосередній нагрів теплоносія. Котел опалювальний - це пристрій на основі закритої ємності, в якому теплоносієм (найчастіше вода або пар (паровий котел)) нагрівається до заданої температури і служить для забезпечення споживачів теплом і (або) гарячою водою.

Під час аналізу сучасного стану існуючих систем підігріву теплоносіїв, підвищення ефективності обігріву виробничих приміщень можна досягти за рахунок впровадження теплогенераторів індукційного типу для нагріву теплоносіїв в замкнених системах опалення.

Для покращення нагріву теплоносія пропонується застосування індукційних теплогенераторів з оригінальною за своєю конструкцією теплообмінником.

При використанні додатково зовнішніх нагрівальних елементів у конструкції індукційної системи з циліндричною обмоткою для підігріву теплоносія за рахунок врахування зовнішніх потоків розсіювання можна досягти зростання корисної потужності на 65...89 %, та знизити струм в обмотці на 31...50%. При проектуванні таких системи необхідно передбачити можливість проходження теплоносія як у внутрішньому, так і в зовнішньому теплообміннику.

ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЦИЛІНДРИЧНОГО ІНДУКТОРА З ДОДАТКОВИМИ ЗОВНІШНІМИ МАГНІТНИМИ НАГРІВАЛЬНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

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

У технологічних процесах переробки біомаси використовуються індукційний нагрів. Індуктори індукційного нагріву здійснюють нагрівання теплоносія (повітря) для сушіння біомаси. Найпростіша конструкція такого індуктора має циліндричну обмотку і нагрівальні елементи у вигляді феромагнітних трубок.

Через феромагнітні трубки проходить теплоносій і нагрівається. Для аналізу енергетичних показників індукційних нагрівачів різного призначення необхідно проводити математичне моделювання електромагнітних полів. При аналізі електромагнітного поля в феромагнітному середовищі з нелінійною магнітною проникністю найбільшого розповсюдження сьогодні набув чисельний метод скінченних елементів, на основі якого існує чимало комп'ютерних програм для моделювання електромагнітного поля і інших фізичних процесів.

В конструкції індуктора з циліндричною обмоткою і внутрішнім завантаженням нагрівальних елементів електромагнітний потік проходить всередині циліндра обмотки через нагрівальні елементи і замикається ззовні індуктора через повітряний простір. Оскільки нагрівальні елементи виготовляються із сталі, то вони одночасно виступають магнітопроводом.

ЕНЕРГЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ЦИЛІНДРИЧНОГО
ІНДУКТОРА З ДОДАТКОВИМИ МАГНІТНИМИ
ДОШКАМИ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ

Карпенко Ю., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Березюк А.О.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Для традиційних методів температурної обробки матеріалів рослинного походження в основному застосовують пристрої, в яких генерація тепла здійснюється за допомогою спалювання різних видів мінерального або органічного палива, що супроводжується шкідливими викидами в навколишнє середовище і забрудненням атмосфери.

Одним з перспективних і безпечних способів нагрівання теплообмінного пристрою є індукційний спосіб передачі енергії, у якому нагрівання здійснюється внаслідок наведення вихрових струмів. При цьому здійснюється нагрів металевих елементів конструкції нагрівача (нагрівальних елементів) згідно закону Джоуля, з наступною передачею тепла до теплоносія (повітря).

В роботі аналізуються тривимірні моделі індукційної системи для моделювання параметрів і енергетичних показників методом скінченних елементів, а саме: індукційна система з наявністю шихтованих і нешихтованих (масивних) феромагнітних дошок на кінцях індукційної системи

При наявності масивних феромагнітних дошок струм знизився на 40 % і на 48 % відповідно порівняно з конструкціями без них. При порівнянні індуктора з масивними феромагнітними дошками і з шихтованими струм з шихтованими дошками менший на 17%. А індуктор з шихтованими в порівнянні з варіантом без зовнішніх труб має на 50% менший струм.

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ В ЕНЕРГЕТИЧНОМУ АУДИТІ

Голоюх Б.В., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Наливайко В.А.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Для проведення енергетичного аудиту досліджувався смартлічильник Smart-Мак D-105 українського виробника. Лічильники комплектуються знімними трансформаторами струму на 100Ф, 300А, 600А. Лічильник має зручний інтерфейс і передбачає приєднання до бездротової інтернет-мережі. Для цього необхідно задати назву мережі та пароль входу. Налаштування пристрою відбувається автоматично, хоча розробники передбачити гнучку методику формування бази даних.

Лічильник дозволяє формувати базу даних (величини струмів, напруги, потужності всіх видів та ін.) з дискретністю 1 хвилина. Через інтернет-канал дані періодично передаються в хмарний сервіс. Для обслуговування системи використовується безкоштовна інтернет сторінка фірми-розробника, яка автоматично налаштовується.

Позитивною стороною даної системи є достатньо невисока вартість пристрою та безкоштовне програмне забезпечення із базою даних в хмарному сервісі. Для налаштування не потрібно спеціальних знань з програмування, що дає можливість використовувати пристрій електротехнічними службами підприємств.

Запропонована система дозволить в режимі реальному часу проводити моніторинг витрат та характеристик енергоносіїв, та оперативно запроваджувати технічні та організаційні заходи для їх раціонального використання.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДУГИ ТА ПЕРЕХІДНОГО ОПОРУ КОНТАКТІВ В УМОВАХ КОМУТАЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОЛА

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

Основним вузлом комутаційних електричних апаратів є контактна система, яка визначає надійність роботи не тільки самих електричних апаратів, а й електричних кіл енергосистеми.

В момент проходження струмів КЗ через електричні контакти змінюються значення струму і напруги, а також зростають електродинамічні сили, які призводять до несвоєчасного розмикання електричних контактів. При розмиканні електричних контактів, час відключення комутаційних апаратів, починається вже з моменту початку короткого замикання до моменту розмикання електричних контактів, включаючи час горіння електричної дуги в міжконтактного проміжку. Процес відключення досить-таки складний і повинен проходити за мінімальний час, щоб уникнути аварійної ситуації

Комутаційних апарати працюють в режимі управління, при якому відбувається часта комутація електричного кола. При такому режимі роботи електричні контакт, схильні як до механічному, так і до електричного зносу, який супроводжується виникненням електричної дуги в між контактному проміжку.

Виникнення електричної дуги і подальший її розвиток викликає ерозію робочої поверхні контактів, що відповідно, призводить до розвитку аварійної ситуації.

СТВОРЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОНТАКТІВ З ТЕРМОЕМІСІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Соловей О.В., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мрачковський А.М.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ Україна

В електроустановках сільського господарства широко застосовується електромагнітні реле типу РПЛ-2204 з контакт-деталлями, що виготовлені із композиційного матеріалу СrН-10. Найбільш ненадійним і недовговічним елементом реле є контактна система, доля відмов якої складає 40-60% від всіх відмов електромагнітних реле.

Для підвищення надійності роботи реле був розроблений композиційний матеріал з інгредієнтами, які характеризуються термодинамічною стійкістю, відсутністю хімічної взаємодії з срібною матрицею і створення ерозійної мікроструктури на робочій поверхні контакту.

Охарактеризовано срібловмісткі порошкові композиційні матеріали для розривних контактів низьковольтних автоматичних вимикачів, поява яких була обумовлена розвитком порошкової металургії, збільшеними вимогами до комутаційних апаратів та досягненнями матеріалознавства електричних контактів. Встановлено, що компонентами цих матеріалів поряд зі сріблом, були вольфрам, графіт, карбіди вольфраму, оксиди ряду металів і нікель.

Альтернативна композиція срібло - оксид олова не знайшла ще досить широкого застосування в якості контактів для низьковольтних автоматичних вимикачів, хоча використовується всіма провідними виробниками контактів і масово застосовується в інших видах комутаційних апаратів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДУГИ НА КОНТАКТ-ДЕТАЛЯХ РЕЛЕ

***Горбняк М.А.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Мрачковський А.М.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ Україна*

Електроерозійна стійкість контактів реле в основному визначається матеріалом контактів та параметрами електричної дуги: величиною напруги, сили струму та тривалістю її горіння. Тривалість горіння дуги є визначальним фактором зносостійкості контактів. Тому було проведено осцилографування параметрів електричної дуги на контактах реле типу РПЛ-2204.

В результаті проведених досліджень на осцилограмах напруги виявлено три області. Перша область характеризує розрив робочих поверхонь контакт-деталей між собою, при цьому падіння напруги миттєво збільшується від 45 мВ до 13,5 В. Друга область характеризує напругу горіння дуги, що складає 13,5-17,0 В, а час горіння дуги – 3,5 мс. Третя область показує горіння дуги, внаслідок чого струм зменшується до нуля, а напруга збільшується до 280 В, внаслідок дії індуктивності.

На основі проведених досліджень встановлено:

1. Тривалість горіння дуги, яка виникла на контакт-деталях типу СрН-90 реле РПЛ-2204 визначається в основному величиною сили струму та індуктивністю.
2. Робочі поверхні і мікроструктура контакт-деталей значно змінюється, що знижує їх термін служби та надійність контактування.

Вплив факторів атмосфери на перехідний опір і ерозійну стійкість контакт – деталей.

Вплив режимів комутації та зовнішнього середовища на електричну ерозію контакт – деталей.

ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПОБУТОВИХ СПОЖИВАЧІВ

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

Відновлювана енергетика – це екологічно чисте невичерпне джерело енергії, яке не змінює функціональну структуру Землі та надає можливість зменшити навантаження на ресурсну базу та знизити загальну ресурсозатратність, а отже сприяє подолання залежності та відповідального ставлення споживання. При мінімальному втручанні в природні процеси використання відновлюваних джерел енергії мінімально, подекуди взагалі не впливає на зміну клімату та забезпечує збереження екології на відміну від викопного палива, яке має здатність вичерпуватися, забруднювати атмосферу шкідливими викидами, що сприяє збільшенню поширенню різноманітних хвороб внаслідок погіршення екології.

Отже, виходом із такої складної ситуації для побутового споживача є необхідність переходу на відновлювальні джерела енергії із використанням новітніх технологій, а саме:

- сонячні панелі або вітроелектростанції, щоб генерувати власну електроенергію;
- теплові насоси або твердопаливні котли – для опалення;
- геліоколектори – для нагріву води.

Використовуючи відновлювані джерела енергії, побутові споживачі можуть повністю забезпечити свої потреби в електроенергії, тепловій енергії та гарячій воді. Це надійне енергозабезпечення, незалежність від енергопостачальників і, звичайно, економія сімейного бюджету, і найголовніше: «зелена» енергія подарована природою. Вона екологічно чиста, відновлювана та дешевша.

СУЧАСНА ЕНЕРГЕТИКА І ЇЇ ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЮ

Христич А.Р., студентка магістратури
Науковий керівник: **Окушко О.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Екологія і економіка природокористування досі не в змозі повною мірою оцінити збитки природі і народному господарству, що завдані енергетикою.

Традиційні способи вироблення теплової та електричної енергії в котельнях і ТЕС пов'язані з негативним глобальним і локальним впливом на природне навколишнє середовище, яке спричинене наступними факторами:

- викидом в атмосферу таких шкідливих речовин, як оксиди сірки і азоту, монооксиди вуглецю, тверді частинки золи, концентровані органічні речовини тощо;
- викидом величезних кількостей діоксиду вуглецю, що є основним чинником виникнення “парникового ефекту”;
- тепловим забрудненням природного навколишнього середовища;
- скиданням мінералізованих і нагрітих вод;
- споживанням у великих об'ємах кисню і води.

Практика енерго- і ресурсозбереження промисловості показала, що найбільшого ефекту досягають за умови комплексного розв'язання технологічних, енергетичних та екологічних проблем.

Та все ж розвиток цивілізації неможливо собі уявити без зростання споживання енергії та енергоресурсів. Тут можливі підходи як загального (глобального), так і місцевого (локального) плану. У глобальному плані – це регулювання виробництва енергії та зростання споживання енергоресурсів; перехід на нові, екологічно чисті й енергоощадні технології виробництва енергії.

СПЕКТРОСКОПІЧНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ

Черезов А., студент 5 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Окушко О.В.**, к.т.н., доц.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Аналізуючі сучасні методи та засоби технічного сервісу електродвигунів можна виокремити найбільш ефективні методи, серед яких можна виділити наступні: вібраційний метод оцінки технічного стану електродвигуна, спектрострумовий аналіз та спосіб моделювання, який включає в себе етап розробки комп'ютерної моделі двигуна, з'єднання з устаткуванням за допомогою великої кількості датчиків.

Негативною стороною методів, що використовують датчики є те, що необхідний певний досвід в їх встановленні та налаштуванні; окрім того, збільшується кількість сполучних проводів. Також датчик може вийти з ладу і відбудеться порушення роботоздатності всієї системи.

Методи, які використовують математичну модель двигуна, дають переваги в швидкості обробки даних; однак для їх роботи потрібна велика кількість вихідних даних, які не завжди доступні користувачеві.

Методи, засновані на спектральному аналізі сигналу струму i (або) напруги використовують паспортні дані параметрів електродвигуна, число його полюсів, номінальне ковзання, частоту живлення тощо, похибка обчислення такими методами може становити менше сотих часток відсотка.

Основою методів, які використовують пошук особливих спектральних компонент в струмі статора, є знаходження так званих пазових гармонік.

СЕКЦІЯ 2. ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

УДК 577.112

РЕЖИМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГІБРИДНИХ МІКРОГРІД ЗА ЗЕЛЕНИМ ТАРИФОМ

Костюк Г.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Каплун В.В.**, д.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В останні роки був великий прорив у створенні мікроенергетичних систем з використанням відновлюваних джерел енергії. Актуальними є дослідження з розробки нових технічних платформ для реалізації ефективного управління такого роду системами. Виникає ряд нових завдань щодо забезпечення ефективності гібридних систем при істотній варіативності параметрів природних носіїв енергії. В даний час розробка енергетичних систем з використанням відновлюваних джерел енергії заснована на інженерних підходах проектування окремих компонентів.

Обґрунтування принципів розробки мікро-енергетичних систем з використанням декількох джерел, насамперед відновлюваних, як єдиного цілого з параметричною адаптацією окремих компонентів ґрунтується на застосуванні економічних критеріїв оптимізації, передусім собівартості електроенергії.

У даному проекті запропоновано реалізацію методу формування алгоритмів інтелектуального управління енергобалансом комбінованої мікроенергосистеми шляхом динамічного моніторингу вартості електроенергії, добового прогнозування рівнів генерації джерел (традиційних і відновлюваних) та адаптивного узгодження графіка електроспоживання із скиданням надлишку електроенергії в мережу за «зеленим» тарифом.

МОНІТОРИНГ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ
КОМБІНОВАНОЇ МІКРОГРІД НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

***Грaбарчук А.Б.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Каплун В.В.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Інтернет речей (ІоТ) об'єднує різні типи пристроїв у локальну комп'ютерну мережу, яка збирає, аналізує, обробляє та передає данні іншим об'єктам, використовуючи спеціалізоване програмно-технічне забезпечення. ІоТ-пристрої здатні функціонувати локально або за потреби надавати доступ інших сервісам.

Керування електромережею з різнорідними (традиційними та поновлюваними) джерелами енергії в реальному часі полягає у безперервному узгодженні кількості генерованої електроенергії з графіком електроспоживання.

Платформа ІоТ працює у режимі реального часу і складається з мережі розумних пристроїв та хмарних ресурсів, з якими обмінюється інформацією за допомогою Wi-Fi, Bluetooth або мобільного зв'язку. Основними електронними компонентами ІоТ-пристроїв є датчики, каналоутворююча апаратура та виконавчі механізми, об'єднані у єдиний програмно-технічний комплекс.

Система моніторингу електроспоживання комбінованої мікрогрід дозволить оптимально автоматизувати процеси керування її елементами та створить всі необхідні умови для впровадження енергетичного менеджменту у таких мережах.

ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ МЕРЕЖ 6-10 КВ ІЗ СЕКЦІОНУВАННЯМ РЕКЛОУЗЕРАМИ

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

Одним з актуальних способів зменшення аварійних ситуацій у електромережах України є обґрунтування використання секціонуючих пунктів для підвищення інтегральних показників надійності у відповідності до міжнародних стандартів.

Відповідно до постанови НКРЕ України надійність електропостачання споживачів характеризується інтегральними показниками надійності (SAIDI – індекс середньої тривалості довгих перерв в електропостачанні, SAIFI – індекс середньої частоти довгих перерв електропостачання, ENS – розрахунковий обсяг недовідпуску електроенергії), які повинні відповідати чинним стандартам.

Методика розрахунку місць і кількості встановлення реклоузерів призведе до зменшення часу тривалості аварійних робіт в електричних мережах за рахунок автоматичного пошуку аварійних ділянок та їх відключення. Що, в свою чергу призводить до зменшення часу на відновлення електроживлення споживачів за рахунок зменшення часу на пошук аварійної ділянки диспетчерами.

Отже, в результаті проведених досліджень: отримали формули, які дозволяють визначити прогнозовані інтегральні показники надійності в різних типових варіантів секціонування мережі; в залежності від вибраного варіанту автоматичного секціонування ліній загальної річний недовідпуск електроенергії по розподільчих електричних мережах в цілому знизиться на 69,7-83,5%.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА АВТОНОМНА СИСТЕМА
ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Скібчик П.Ю., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Макаревич С.С.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Незважаючи на постійне вдосконалення електричних мереж і за рахунок цього зменшення витрат на передавання електричної енергії, її ціна постійно зростає.

Це в першу чергу пов'язано безнадійно застарілою системою електроживлення. Модернізація поступово проходить, але її темпи не встигають за фізичним старінням системи.

Вирішенням даної проблеми на рівні споживача може стати встановлення автономної системи електроживлення. Така система може існувати на базі альтернативних джерел енергії, зокрема сонячної чи вітрової енергетики. Дана система дозволить виключити будь-які видатки які не залежать від споживача, а лежать на плечах постачальника і дозволить за потреби використовувати залишкову енергію для продажу.

Без автономного джерела живлення неможливо забезпечити енергоефективну автономну систему електроживлення. Також це дозволить забезпечити надійне електропостачання об'єктів будь якої складності.

Такі системи є наступним етапом еволюції електромереж і початковою складовою Smart grid мереж.

ОБГРУНТУВАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

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

Електроенергетика є базовою галуззю економіки нашої країни. Як відомо люди почали широко використовувати та впроваджувати відновлювані джерела енергії, що і посприяло реформуванню та оптимізації проектної діяльності у сфері енергоефективності та енергоменеджменту країни. Будь-який споживач, являється учасником роздрібної торгівлі електроенергії і повинен забезпечити надійне, енергоефективне і в першу чергу якісне електропостачання. Тому реалізація енергоефективних заходів шляхом дослідження режимів роботи та особливостей функціонування сонячних електростанцій є актуальною задачею.

Об'єктом дослідження є нова фотоелектрична станція призначена для виробництва енергії шляхом перетворення енергії сонячного випромінювання в електричну енергію за допомогою фотоелектричних модулів.

Проаналізовано існуючі дослідження у напрямку роботи сонячних систем та особливості функціонування фотоелектричної підстанції та її вплив на енергоефективність та енергоменеджмент області.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ СЕКЦІОНОВАНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ З ДЖЕРЕЛАМИ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ

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

Незадовільна робота релейного захисту (РЗ) розподільчих електричних мереж з джерелами розподіленої генерації та їх секціонуванням і резервуванням знижує надійність таких мереж.

Проаналізовано особливості роботи захисту при різних режимах роботи даних мереж з двостороннім живленням, котрі зв'язують ДРГ з електричною системою, або з резервними лініями, повинні задовольняти загальні вимоги забезпечення необхідної чутливості, селективності дії при різних видах пошкоджень. Труднощі в забезпеченні необхідної чутливості при використанні максимальних струмових захистів на таких лініях пов'язані з малим рівнем струмів к.з. від розосереджених джерел генерації і місцевих електричних систем. Наведено особливості виконання релейного захисту при резервуванні електропостачання споживачів з використанням ДРГ.

Максимальний робочий струм лінії, котрий споживається з електричної системи, в 2...3 рази перевищує номінальний струм, що визначається потужністю генераторів ДРГ. При цьому струми к.з. від генераторів малопотужних ДРГ виявляються співрозмірними з максимальними робочими струмами лінії, що унеможливує забезпечення чутливого і селективного захисту таких ліній електропередач.

ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ СПОЖИВАЧІВ

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

Визначається пріоритетність розміщення джерел реактивної енергії, обґрунтовуються їх параметри із забезпеченням максимального економічного ефекту в електричній мережі підприємствах. Приводиться порівняльна характеристика джерел реактивної енергії, аналізуються питання балансу реактивної енергії в електричній системі, перетоки реактивної енергії на межі балансової приналежності електричної мережі. При вирішенні задачі компенсації реактивної потужності на підприємствах з високовольтними СД, для обґрунтування параметрів низьковольтних конденсаторних установок (НКУ), необхідно знати величину економічного реактивного завантаження СД. При цьому необхідно враховувати і допустиме реактивне завантаження СД, обумовлене нагріванням обмоток ротора і статора. Наявність трансформатора та інших суміжних елементів між СД і місцем встановлення НКУ робить малоефективним використання СД для КРП споживачів внаслідок втрат активної потужності в цих елементах. Знаючи економічно доцільну потужність, котру може генерувати СД в мережу, можна визначити необхідну потужність низьковольтної конденсаторної установки для компенсації реактивної потужності споживачів.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ
ОДНО ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ
ПІДПРИЄМСТВА

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

З метою забезпечення економічної роботи електричної мережі запропоновано метод оптимізації одно- і двохтрансформаторних підстанцій однакової та різної потужності, з'єднаних резервними перемичками на стороні 0,38 кВ з 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.

Для вибору економічного режиму роботи таких підстанцій розроблено діаграму, на котрих виділені зони економічних навантажень для роботи трансформатора меншої потужності, зона економічної роботи трансформатора більшої потужності і зона економічної роботи обох трансформаторів.

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

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

За результатами режимів споживання електроенергії на підприємстві обґрунтовано 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.

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.

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.

ОБГРУНТУВАННЯ ТАРИФУ ДЛЯ СИСТЕМИ
ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ АПК

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

Одноставковий, диференційований за періодами часу (багатозонний тариф) складається з плати за 1 кВт·год відпущеної споживачу активної електричної енергії в залежності від тарифної зони часу (нічна, напівпікова, пікова).

В результаті розрахунку ефекту від впровадження багатозонного тарифу одержано прибуток за рахунок зменшення оплати за електроенергію в порівнянні з оплатою за існуючим двоставочним тарифом. Термін окупності впровадження цього заходу не перевищує 1 року, що підтверджує доцільність впровадження багатозонного тарифу.

Крім того, впровадження цього заходу спонукає споживача до регулювання власного графіка навантажень з метою зменшення пікових навантажень в системі електропостачання. Для цього споживачеві необхідно розробити беззатратні регулюючі заходи: зміщення в часі роботи споживачів, зміщення перерв в роботі споживачів тощо, що робить систему багатозонного обліку вигідною і необхідною.

Для запровадження цього заходу застосовуються електронні лічильники розрахунку за електроенергію типу «Альфа» та системи АСКОЕ.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМБІНОВАНИХ СХЕМ
ЗАСТОСУВАННЯ ВІТРОСОНЯЧНОЇ ТА ДИЗЕЛЬ-
ГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВОК

Алхомран Мохаммад Юсеф Мазлук,
студент магістратури ННІ ЕАЕ.

*Науковий керівник: Петренко А.В., к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Зростання цінової політики ринку енергоносіїв спонукає споживачів електроенергії вдосконалювати системи власного електропостачання. Одним із актуальних варіантів є впровадження автономних систем електроживлення з використанням відновлюваної енергії «сонця» і «вітру». Вітрова і сонячна енергетика сьогодні є швидкозростаючою галуззю серед відновлюваних джерел енергії. Велика кількість сучасних установок обладнана потужними перетворювачами електроенергії із акумулюючим обладнанням, застосування яких може дати гарантію того, що на вхідних затискачах споживачів завжди буде стабільна напруга на протязі визначеного тривалого періоду. Розвинені світові держави і великі енергетичні концерни інвестують значні кошти в розвиток вітрової і сонячної енергетики та пов'язані з нею наукові дослідження.

Проте на даний час найпоширенішими установками для резервного електроживлення споживачів є дизель-генераторні установки, навіть незважаючи на шкідливий вплив на навколишнє середовище від їх експлуатації.

Отже, цікавими є дослідження пов'язані із порівнянням комбінованих схем застосування вітрової, сонячної та дизель-генераторної установок, визначення їх техніко-економічно доцільного варіанту застосування у різних режимах роботи.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ АВТОНОМНИХ І МЕРЕЖЕВИХ СОНЯЧНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

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

Розвиток енергозберігаючих технологій, з урахуванням економії паливних і енергетичних ресурсів країни дедалі швидше призводить до прискореного використання відновлювальних джерел енергії. Перспективним напрямком в основі енергозберігаючої політики держави вважається розвиток сонячної енергетики.

Продуктивність різних типів сонячних електростанцій може бути оцінена за допомогою моделювання та подальшого аналізу.

Порівняльний аналіз дозволяє провести оцінку параметрів сонячних електростанцій, визначити основні параметри, переваги та недоліки. Актуальність теми полягає в тому, що всі етапи аналізу реалізуються за допомогою імітаційних моделей автономних та мережених сонячних фотоелектричних станцій, що дозволяє підібрати раціональні параметри, без урахування фізичного експерименту. У роботі використовуються такі програмні засоби для моделювання, аналізу налагодження, вивчення процесів, що протікають в фотоелектричних системах, а саме MATLAB Simulink та PVsyst.

Отже, за допомогою порівняльного аналізу імітаційних моделей створюються макети сонячних електричних систем, які в подальшому досліджуються. Що дозволяє підвищити точність проектування та рентабельність проекту.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІНІЇ
ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ НАПРУГОЮ 10 КВ ДТЕК
КИЇВСЬКІ РЕГІОНАЛЬНІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ

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

Сучасні енергетичні системи характеризуються концентрацією величезних потужностей що передаються через електричні мережі і підстанції, передачею енергії на великі відстані, паралельною роботою станцій на загальне навантаження.

Споживачі пред'являють високі вимоги до якості електричної енергії і надійності електропостачання. Але на електричних станціях і лініях електропередавання можливі різноманітні пошкодження, які впливають на роботу електричної мережі, якість електричної енергії і на надійність електропостачання. Першопричини виникнення аварій бувають різноманітними, але в більшості вони є результатом своєчасно не знайдених і не усунених дефектів устаткування, незадовільного проектування, монтажу і експлуатації.

У роботі розглядаються електричні мережі напругою 10 кВ, адже вони є найпоширенішими для розподілу електроенергії між кінцевими споживачами і потребують найбільшої уваги. А мета, підвищення ефективності лінії електропередавання напругою 10 кВ, досягається за рахунок зниження втрат напруги, потужності та електричної енергії.

РОЗРОБКА КОМБІНОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

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

Важливою проблемою українських електричних мереж є недостатнє фінансування галузі, яке призводить до зношення мереж, відповідно і до аварійних випадків на лініях електропередавання. Перерви в електропостачанні складають близько 10 % від загального часу технологічних процесів протягом року, а тривалість споживання електроенергії недостатньої якості (особливо для сільських споживачів) складає близько 45% від загального часу роботи. При цьому стандартною номінальною напругою для споживачів вважається напруга 400 / 230 В з частотою 50 Гц.

У роботі розглядається завдання, що полягає у впровадженні до системи електропостачання споживачів приватного підприємства електроенергії від сонячної фотоелектричної системи, яка працює у поєднанні із централізованим електропостачанням. Для вирішення завдання розраховується комбінована акумуляторно-мережева фотоелектрична сонячна фотоелектрична установка, що використовуватиметься в якості основного джерела електроживлення, а у разі відсутності електроенергії, споживачі підприємства під'єднуюватимуться до централізованого електропостачання.

Варіант комбінованої системи електропостачання може бути реалізований і в якості резервного джерела електроживлення від сонячної електроустановки, або для генерування надлишкової електроенергії в електромережу. Ці заходи підвищать надійність електропостачання підприємства.

РЕКОНСТРУКЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 6-10КВ З
ВИКОРИСТАННЯМ ПУНКТИВ АВТОМАТИЧНОГО
СЕКЦІОНУВАННЯ (НА БАЗЕ РЕКЛОУЗЕРІВ) ПАТ «ДТЕК
ДНІПРООБЛЕНЕРГО»

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

Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва тісно пов'язане зі зменшенням кількості та тривалості аварійних відключень споживачів, що досягається введенням моніторингу перерв електропостачання в електричних мережах.

В даний час середня тривалість перебоїв в електропостачанні на споживача в Україні перевищує аналогічні показники західноєвропейських країн в п'ять і більше разів. Одним з актуальних способів зменшення перебоїв у вітчизняних електромережах є впровадження показників підвищення надійності електропостачання. Враховуючи західноєвропейський досвід основними показниками вибрано показники надійності електропостачання: Індекс середньої тривалості довгих перерв в електропостачанні (SAIDI); Індекс середньої частоти довгих перерв електропостачання (SAIFI).

Мета і завдання дослідження. Підвищення надійності електричних мереж Новомосковського РЕМ», шляхом зменшення кількості та тривалості аварійних відключень споживачів (SAIFI, SAIDI).

Об'єкт дослідження є процеси функціонування розподільчих мереж 10 кВ Новомосковського РЕМ з урахуванням їх тривалості та кількості відключень.

ПРОЕКТ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ З
УРАХУВАННЯМ ТОПОЛОГІЧНОГО ФАКТОРУ

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

Завданням дослідження є розробка проекту системи електропостачання з урахуванням топологічного фактору. Також розташування споживачів електричної енергії, трансформаторної підстанції за допомогою топологічного методу, визначення марки та перерізу проводів лінії електропередач та вибору типу трансформатора та приладів релейного захисту.

При побудові раціональних електропостачальних систем постає необхідність у знаходженні центрів електричних навантажень відносно плану електричної мережі. Такі розрахунки сприяють правильному розміщенню розподільних електроустановок (РЕУ) мережі. Тому, що обсяг технологічних витрат електроенергії на транспортування ЕП-системами залежить від наближеності РЕУ до цього центру електричних навантажень, тобто чим ближче знаходиться РЕУ до центру навантажень тим більше зменшується обсяг витрат електроенергії. Таким чином, ідентифікація центрів електричних навантажень є досить складною технічною, математичною задачею. В сучасних ЕП-системах витрати електроенергії повинні триматися на рівні 6-7%, така кількість являється доцільною. Таким чином ідентифікація центрів електричних навантажень є дійсно актуальною задачею, рішення якої сприятиме енергозбереженню в ЕП-системах та буде одним із заходів подолання енергетичної кризи в Україні.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ТА ПОРТАТИВНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ І ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ

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

Автоматизована система моніторингу та управління будівель і споруд (АСМУ) — система, побудована на основі програмно-технічних засобів та призначена для проведення моніторингу технологічних процесів і процесів забезпечення функціонування обладнання об'єктів (будівель і споруд), передачі інформації про їх стан каналами зв'язку у чергово-диспетчерські служби цих об'єктів для наступної обробки з метою оцінювання, запобігання і ліквідації наслідків дестабілізуючих факторів у режимі реального часу, а також для передачі інформації про надзвичайну ситуацію (НС) у чергово-диспетчерські служби вищого рівня.

Структура АСМУ: **1.АСМУ** складають основу для створення об'єднаних диспетчерських систем. **2.АСМУ** повинні будуватись як **ієрархічна багаторівнева структура**, яка, у свою чергу, становить нижній рівень системи автоматизованого управління міста (району). **3.АСМУ** повинна базуватись на **структурованій інформаційній кабельній мережі** згідно з ДСТУ . **4.**Для забезпечення єдності систем диспетчеризації АСМУ повинні бути обладнані **стандартизованими каналами зв'язку** (зв'язок по фізичних лініях інтерфейсу RS 422/485, зв'язок по силових кабелях електромережі, зв'язок по телефонних лініях, зв'язок по мережах Ethernet тощо). **5.АСМУ** повинні мати **відкриту архітектуру**, допускати наступне розширення за кількістю комплексів автоматизації інженерних систем і за кількістю функцій. **6.**Між АСМУ та іншими автоматизованими системами повинні бути можливість **обміну інформацією**.

ПЕРЕНАПРУГИ ПРИ ВІДКЛЮЧЕННІ
НЕНАВАНТАЖЕНИХ ЛІНІЙ І БАТАРЕЙ
КОНДЕНСАТОРІВ

Венгер Р.М., студент ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Гай О.В.**, к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Відключення ненавантажених ліній і батарей конденсаторів може супроводжуватися значними перенапругами, якщо в процесі відключення між контактами полюса вимикача відбуваються повторні запалювання. Процеси, що супроводжують повторні запалювання, можна розглянути, представивши розімкнуту лінію у вигляді зосередженої ємності. Приймаємо, що вимикач відключає ємнісний струм при проходженні його через нульове значення. У цей момент напруга на ємності максимальна й рівна $UC_0 \approx -Em$.

Після обриву дуги напруга на ємності не міняється, зберігаючи своє значення $UC_0 = -Em$. Напруга ж джерела змінюється за синусоїдальним законом і через півперіода досягає значення $+Em$. Напруга між контактами вимикача буде рівною $2Em$, і якщо до цього моменту електрична міцність між контактами виявиться нижче, чим $2Em$, то можливий пробій міжконтактного проміжку, тобто повторне включення лінії. Почнеться перехідний процес перезарядження лінії (ємності) від початкової напруги $U_{нач} = -Em$ до примушеного значення напруги $U_{пр} = +Em$. Під час перехідного процесу напруга на лінії (ємності) може досягати максимальної величини. Тоді максимальна напруга на лінії (ємності) Um (4.81) буде рівно $3Em$. При цьому в момент максимуму напруги сумарний струм проходить через нульове значення, і тому у вимикачі знову відбудеться гасіння дуги. При загасанні дуги напруга на лінії (ємності) залишається незмінно, рівна приблизно $3Em$.

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ДЖЕРЕЛ
РОЗОСЕРЕДЖЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ В РОЗПОДІЛЬНІ МЕРЕЖІ

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

В майбутньому передбачається, що функціонування енергосистеми буде здійснюватися шляхом тісної взаємодії між централізованими і розподіленими генеруючими потужностями. У цих умовах необхідно визначити максимальну потужність джерел розосередженої генерації і місця їх підключення до електричних мереж, при яких не виникає аварійних ситуацій (перевантажень системи, провалів напруги або перенапруги), а також неприйнятних змін інших показників якості електроенергії та забезпечується коректна робота засобів розосередженої генерації і автоматизації. Просунутий інтерфейс дозволить використовувати різноманітні джерела енергії в режимі «швидкого підключення без додаткових дій» (plug-and-play). При цьому слід зазначити, що місця розміщення і потужність локальних джерел енергії впливають на наступні фактори, пов'язані зі структурою та режимами електричних мереж: технічні (втрати в лініях, якість електроенергії, надійність розподільної мережі, робота пристроїв релейного захисту і автоматики і протиаварійної автоматики); економічні (витрати на проектування, будівництво, експлуатацію та обслуговування, вартість електроенергії, що споживається від централізованого джерела енергії, витрати палива, вартість виробленої електроенергії); екологічні (рівень емісії вуглекислого газу та інших забруднюючих речовин).

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ АДАПТИВНОЇ УСТАВКИ СТРУМУ СПРАЦЮВАННЯ ЗАХИСТУ

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

Струм спрацювання максимального струмового захисту вибирається більшим за максимальне значення струму навантаження. У зв'язку з тим, що струм навантаження постійно змінюється у часі, струм спрацювання можна відповідно до цього змінювати. Завдяки формуванню такої адаптивної уставки постійно забезпечується максимальна чутливість захисту.

Алгоритм визначення адаптивної уставки організовано таким чином, що уставка автоматично змінюється якщо відбулось зростання або зниження поточного значення вхідного струму більш припустимого значення на час більше заданого.

Висока швидкодія адаптивного струмового захисту забезпечується за рахунок співставлення миттєвих значень струму, що контролюється, й струму уставки. Уставка задається синусоїдним сигналом, синхронізованим з вхідними струмами відповідних фаз.

Факт перевищення заданого значення вхідним струмом фіксується тільки у випадку перевищення не менше двох миттєвих значень з трьох. Аналого-цифрове перетворення струму виконується з проміжком 1 мілісекунда. Така робота пускового струмового органу забезпечує завадостійкість захисту.

АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ СИСТЕМИ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ОБ'ЄКТУ З
ВРАХУВАННЯМ БІОГАЗОВОЇ СТАНЦІЇ

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

Сьогодні інтенсивний розвиток сільського господарства є запорукою забезпечення продовольчої безпеки нашої держави. Зараз Україна, крім стабільного забезпечення населення країни якісним продовольством, також робить внесок у розв'язання світової проблеми голоду. Необхідний розвиток сільськогосподарського виробництва - підвищення врожайності сільськогосподарських культур, виведення високопродуктивних порід сільськогосподарських тварин, більш повна переробка сільськогосподарської сировини і багато іншого. Все це неможливо втілити в життя без наявності джерел якісної електроенергії. У такій ситуації сільгоспвиробників може виручити використання поновлюваних джерел енергії, найбільш поширеними з яких є вітрогенератори, сонячні батареї, біогазові установки. Вироблену енергію, можна використовувати для покриття власних потреб сільгосппідприємства (або його частини), а при наявності її надлишків розглянути можливість її поставки в централізовану мережу.

Але найголовніше, наявність такого незалежного джерела дозволяє підвищити надійність електропостачання сільськогосподарських підприємств, багато з яких відносяться до споживачів першої і другої категорії.

В дослідженні проаналізовано режими роботи системи електропостачання свинарника з урахуванням використання енергії, одержуваної від впровадження біогазової установки, що працює на відходах свинарства.

ТАРИФНЕ РАВ – РЕГУЛЮВАННЯ

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

Середній час експлуатації розподільчих електромереж в Україні перевищує 40 років, тому більша частина обладнання зношена на 60-85%. З кожним роком навантаження на електромережі зростає, з яким зношене обладнання не в змозі працювати, тому користувачі відчувають це у вигляді низького рівня якості електроенергії та по кількості годин відключень. Модернізація потрібно було проводити ще 10 років тому, а кошти які потрібні для модернізації становлять мільярди гривень. За нинішньою системою тарифоутворення «Витрати +» потрібно як мінімум 5–10 років, що при нинішньому стані РЕМ неможливо. Саме тому було прийнято рішення про запровадження нової схеми тарифоутворення. Модернізувати інфраструктуру електричних мереж можливо за рахунок використання РAV-тарифу, який дозволяє зацікавити інвесторів вкладати кошти в модернізацію інфраструктури та купівлю державних часток обленерго. Модернізація існуючої інфраструктури дозволить не тільки підвищити надійність та якість електроенергії, а й дасть змогу без проблемно приєднувати відновлювальні джерела енергії, а це може зацікавити потенційних інвесторів.

РАВ (Регуляторна база активів) — являє собою потужності обленерго, які вони використовують для передачі та розподілу електроенергії. До таких потужностей належать: електроопори, трансформатори, ЛЕП, вимикачі — тобто все, що утворює мережеву інфраструктуру.

ПРОЕКТ УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ
ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З ДЖЕРЕЛАМИ РОЗПОДІЛЕНОЇ
ГЕНЕРАЦІЇ

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

Енергетичні проблеми на сьогодні є одними з найважливіших світових проблем, які безпосередньо стосуються багатьох країн. Впровадження джерел розподіленої генерації (ДРГ) може значно підвищити надійність та ефективність забезпечення споживачів електричною енергією, але наряду з цим створює й нові проблеми, однією з яких є управління нормальними та післяаварійними режимами роботи. Таким чином, існує потреба в розробці нових методів управління режимами роботи мало завантажених розподільних електричних мереж, які містять ДРГ [6].

В рамках виконання наукових досліджень отримали наступні висновки: 1) останні роки спостерігається тенденція до зміни концепції розвитку електроенергетики, оскільки перевага надається розбудові джерел розподіленої генерації; 2) пошук оптимальних значень потужності та місць розташування ДРГ є багатокритеріальною задачею зі значною кількістю обмежень; 3) впровадження джерел розподіленої генерації (ДРГ) може значно підвищити надійність та ефективність забезпечення споживачів електричною енергією та зменшити втрати потужності, що і було показано зменшенням втрат з 4,89% до 2,28%.

ПРОЕКТ МОДЕРНІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ
МЕРЕЖІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ «ТАВРИДА ЕЛЕКТРИК» ЗА КРИТЕРІЄМ
НАДІЙНОСТІ

Бурхай Д.В., студент ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: Гай О.В., к.т.н., доц.

*Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

TELARM - Master (далі TELARM) надає всю функціональність TELARM 3.2 і забезпечує: можливість роботи як з реклоузера типу RC - 04/05 (далі RC_5), так і з модулями управління CM-15XX: радіальними і кільцевими реклоузерами типу RC_7 і комплектними розподільними пристроями SP15_Etalon (далі Секція).

Сформовані навички: 1) побудови моделі розподільної мережі в редакторі мережі TELARM; 2) підготовки уставок апаратів: уставки зв'язку, системні уставки; 3) перевірки уставок за допомогою Симуляції; 4) передавання уставок в апарат і прийняття назад журналів; 5) використання алгоритмів визначення місця аварії.

Вивчено особливості редактора схеми розподільної мережі - це вікно, призначене для редагування принципової схеми мережі. Вікно редактора складається з панелі інструментів (у верхній частині вікна) і області редагування схеми. Схема може бути візуально відредагована в будь-який інший час після цього «перетягування» мишею одного або декількох об'єктів схеми. Зв'язки між переносяться об'єктами і іншими змінюють своє напружок і довжину автоматично.

ПРОЕКТ УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ
ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З ДЖЕРЕЛАМИ РОЗПОДІЛЕНОЇ
ГЕНЕРАЦІЇ В УМОВАХ РОЗВИТКУ

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

Останні роки спостерігається тенденція до зміни концепції розвитку електроенергетики, оскільки перевага надається розбудові джерел розподіленої генерації (РГ). Під розподіленою генерацією розуміємо джерела електричної енергії, безпосередньо з'єднані з розподільною електричною мережею або підключені до неї з боку споживачів.

Забезпечення соціально-економічної стабільності суспільства та гідної якості життя населення значною мірою залежить від надійності й ефективності функціонування інфраструктури постачання паливно-енергетичних ресурсів, зокрема електричної енергії.

Надмірні втрати електроенергії при її виробництві, транспортуванні й розподілі, а також неприпустимий рівень шкідливих викидів у атмосферу, є причиною перебоїв у електропостачанні споживачів і навіть загрозою системних аварій Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) країни.

Впровадження альтернативних джерел енергії в електроенергетичних системах, крім зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище і вирішення проблем, що пов'язані з забруднення відходами під час виробітку електричної енергії, знизить використання природних ресурсів та розвантажить системоутворюючі і розподільні лінії електропередач.

АНАЛІЗ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Гуцал О.В., студент ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Гай О.В.**, к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

У мережних лініях живлення, трансформаторах, повітряних лініях електропередавання, кабельних лініях, реакторах і подібному устаткуванні повні опори короткого замикання прямої та зворотної послідовності дорівнюють один одному: $\underline{Z}_{(1)} = \underline{Z}_{(2)}$. Повний опір короткого замикання нульової послідовності $\underline{Z}_{(0)} = \underline{U}_{(0)} / \underline{I}_{(0)}$ визначають на основі напруги змінного струму між трьома паралельними провідниками та зворотним з'єднанням (наприклад земля, структура заземлення, нейтральний провідник, провід заземлення, оболонка і броня кабелю).

Якщо трифазне коротке замикання відповідно до рис., живиться від мережі, в якій відома лише початкова сила струму симетричного короткого замикання I''_{kQ} у точці з'єднання лінії живлення Q, то еквівалентний повний опір мережі Z_Q (повний опір короткого замикання прямої послідовності) в точці з'єднання лінії живлення визначають так:

$$Z_Q = \frac{cU_{nQ}}{\sqrt{3}I''_{kQ}} \cdot$$

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ
СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ ОБ'ЄКТОМ,
ПІДКЛЮЧЕНИМ ДО ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

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

Сонячні електростанції для приватних будівель стають все більш доступними з розвитком технологій і рішень в галузі відновлюваної енергетики. Ще одна причина проявленого інтересу до додаткових джерел електроживлення – зростання вартості електроенергії для підприємств і приватних осіб в Україні.

В ході дослідження проаналізовано енергетичні витрати споживачів, режими роботи сонячної електричної станції малої потужності підключеної до об'єкту з централізованим електропостачанням. Розглянуті схеми електроживлення споживачів від централізованого електропостачання, від автономного електроживлення від сонячної електростанції, у комбінованому режимі роботи, а також роботи сонячної електростанції на централізовану електромережу. Виконана оцінка впливу монтажу і експлуатації сонячної електростанції на навколишнє середовище та порівняння із централізованим електропостачанням від трансформаторної підстанції.

Отже, в процесі дослідження ефективності використання сонячної електричної станції виявлені переваги та недоліки в порівнянні з використанням централізованої системи електропостачання.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ SMART GRID

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

Найсуттєвішою ознакою Smart Grid є наявність двоспрямованого енергетичного потоку в елементах системи електропостачання (СЕ). Функціонування Smart Grid СЕ обумовлене режимами роботи промислової мережі, відновлюваних джерел енергії і змінним графіком навантаження.

Як об'єкт для моделювання було взято локальну систему електропостачання, що являє собою сукупність дрібних домогосподарств, електропостачання яких здійснюється від трансформаторної підстанції за магістральною схемою чотирижильною кабельною лінією 0,4 кВ. Реалізація MicroGrid здійснюється за допомогою встановлення спеціалізованого силового обладнання, робота якого контролюється інформаційно-керуючою системою відповідно за стану СЕ у поточний момент часу.

В точках спільного під'єднання навантажень підключаються паралельні силові активні фільтри, задачі, що вирішуються за допомогою їх встановлення, пов'язані із забезпеченням необхідної якості електроенергії.

Результати моделювання підтвердили тезу про те, що ККД такої системи може бути високим, навіть при високих значеннях навантаження в прямому і зворотному потоках.

SMART METERING В СИСТЕМАХ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Христич А.Р., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Волошин С.М.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Напрямок розвитку та впровадження Smart Metering («розумного обліку») електроенергії як компонента Smart Grid контролюється і підтримується державними органами в багатьох зарубіжних країнах. Облік електроенергії за допомогою «розумних лічильників» дозволяє оптимізувати енергоспоживання, знижувати комерційні й технічні втрати енергії, зменшувати необхідність у нових енергетичних потужностях і, нарешті, надає кінцевому споживачеві можливість управляти своїм енергоспоживанням у режимі реального часу.

Найбільш ефективним організаційним заходом із боротьби з розкраданням електроенергії має стати масове впровадження автоматизованих систем обліку електроенергії (АСКОЕ), в які об'єднуюватимуть інтелектуальні прилади обліку з можливістю зберігання і передавання даних на основі технології Smart Metering. Такі системи дозволяють вирішувати відразу комплекс важливих завдань, включаючи віддалене зняття показань з приладів обліку, автоматичну фіксацію їх у певному проміжку часу, виявлення точок втрат, а також миттєве дистанційне обмеження в навантаженні або повне відключення від електроенергії неплатників.

Системи Smart Metering за умови ефективного метрологічного забезпечення є важливими елементами для створення «розумних» мереж Smart Grid з мінімізацією втрат електроенергії.

МОДЕЛЮВАННЯ ШВИДКОДІЮЧОГО АЛГОРИТМУ
АВТОМАТА-ДИСПЕТЧЕРА ДІЛЯНКИ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ
SMART-GRID

Ковальчук С.С., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Нікіфоров А.П.**, д.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Показана актуальність розробки автомата-диспетчера для забезпечення швидкодії роботи накопичувача електроенергії. Аналіз роботи алгоритму управління покупкою-продажу електроенергії показує наявність швидкоплинних, рідкісних, імпульсних інформаційних подій. Постає задача необхідності розпізнавання селективних інформаційних складових в смислових ситуаціях і сценаріях їх розвитку.

Підтримується робота алгоритму в наступних ситуаціях - «Нормальний режим» роботи мережі. Задіється алгоритм покупки-продажу електроенергії; «Аварійний режим» - покупки-продажу за високою вартістю або припинення продажу при обмеженні ресурсів; «Виявлення діагностичних подій» - для самоконтролю обладнання мережі, розпізнавання сторонніх і нерозпізнаної ситуацій.

Розпізнавання виконується S-детектором. Його робота заснована на послідовному формуванні вікон селективності. Задіються амплітудні, синхронні елементарні детектори для виконання многоточкового накопичення обсягу інформації.

Модель реального часу S-детектора короткочасних подій реалізована в САПР «OrCAD». Проведено моделювання роботи автомата-диспетчера на реальних аварійних сигналах добового циклу, записаних реєстратором перехідних процесів в мережі. Параметри моделей мереж доповнюються даними реальних файлів. Формується альбом результатів моделювання роботи накопичувача електроенергії.

МОДЕЛЮВАННЯ АЛГОРИТМУ СЕЛЕКТИВНОГО
ПОШУКУ НЕОБХІДНОГО ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ
ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В РЕЛЕ ЗАХИСТУ ВІД
ОДНОФАЗНИХ ЗАМИКАНЬ НА ЗЕМЛЮ

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

Моделювання перехідних процесів у мережі вказує на причину виникнення нестійкості роботи реле в мережах 6-35 кВ. Показана необхідність задіяння алгоритму S-детектування.

Показана заміна імпульсного синхронного детектора та принципу прийняття рішення на його основі на многоточкове синхронно-фазове S-детектування. Для цього застосовуються вікна селективності, які контролюють правильну послідовність появи елементарних інформаційних складових при розвитку сигналів перехідного процесу в мережі. Обсяг інформації оцінюється смисловим сигналом та контролюється пороговим елементом, який присвоює вихідний коефіцієнт кінцевому результату. Це дозволяє реалізувати принцип прийняття рішення на основі оцінки досягнутого обсягу інформації. Та дозволяє будувати алгоритми розпізнавання аналогічним чином для низьких та високих рівнів ієрархії детекторів.

Побудована модель алгоритму селективного критерію реле в САПР «OrCAD». Швидкодіючий S-детектор реалізований на програмованій логічній матриці «MAX2».

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ БАГАТОКВАРТИРНОГО
БУДИНКУ

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

З огляду на зростання кількості електроприладів у побуті сучасної людини, що несе за собою тенденцію збільшення енергоспоживання в житлових будинках та квартирах, питання ефективного електропостачання стає все більш актуальним. В українських містах досить велика частина багатоквартирних будинків побудовані 20-30 років тому, і система електропостачання до квартир давно застаріла та потребує модернізації у зв'язку з більшим навантаженням на електричну мережу. При цьому також потрібно понизити електроспоживання будинків.

Метою роботи є модернізація системи електропостачання в багатоквартирних будинках та заміна одного з споживачів електричної енергії, системи освітлення будинків на системи базовані на альтернативних джерелах енергії, що забезпечить підвищення економічності роботи системи електропостачання.

Для розв'язання поставлених задач пропонується провести модернізацію освітлювальних приладів, а саме : замінити лампи розжарення, люмінесцентні та світлодіодні лампи на оптоволоконні освітлювальні мережі, які в світлий час доби освітлюють приміщення денним світлом, а в темний - електроенергією, яка була зібрана сонячними батареями. В перспективі розглядається шляхи заміни застарілого технічного оснащення систем електропостачання.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

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

В існуючій практиці енергозбереження на підприємствах стосовно електропостачання, незважаючи на широкий перелік рекомендованих енергозберігаючих заходів (ЕЗЗ), відсутні методи визначення їх повного переліку, що не дозволяє створювати та реалізовувати ефективні програми енергозбереження, а, отже, і гальмує процес енергозбереження в цій галузі.

При плануванні заходів щодо економії енергоресурсів, заснованому на поточному обстеженні та аналізі енерговикористання на окремих ділянках, цехів і електроспоживачів підприємства, процес енергозбереження носить фрагментарний характер. Перелік ЕЗЗ для системи електропостачання (СЕП) буде складатися з наступних кроків: складається перелік всіх можливих технічних ЕЗЗ, впровадження яких є допустимим за умовами, що вимагаються під час експлуатації системи. Формується такий список на порівнянні низці параметрів, отриманих в результаті оптимізації СЕП з позиції мінімуму сумарних втрат електричної енергії в ній, з реальними параметрами системи. Та заміні останніх на одержані нові структури, технічні характеристики електрообладнання.

При потенційній реалізації запропонованих змін параметрів в системі враховується їх взаємовплив, так як процес оптимізації спирається на комплексне вирішення всіх основних задач синтезу енергоефективної системи.

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
ПІДПРИЄМСТВ АПК

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

На даний час пошук заходів щодо підвищення ефективності системи електропостачання є досить актуальним питанням. Підвищення конкурентоспроможності, фінансової стійкості, енергетичної та екологічної безпеки української економіки, а також зростання рівня і якості життя населення неможливо без реалізації потенціалу енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності на основі модернізації, технологічного розвитку та переходу до раціонального і екологічно відповідального використання енергетичних ресурсів.

Метою роботи є підвищення ефективності системи електропостачання підприємства Агрокорпорація "КРУПЕЦЬ", а саме розробка і обґрунтування заходів з енергоощадності, спрямованих на зниження втрат електроенергії та підвищення ефективності роботи технологічного обладнання з виробництва курячих яєць, м'яса бройлерів.

Для розв'язання поставлених задач пропонується задіяти службу енергетичного менеджменту та систему автоматизованого моніторингу споживання енергоресурсів, що дозволить суттєво покращити управління енергетичним господарством підприємства АПК.

ВДОСКОНАЛЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТРУМОВОГО
ЗАХИСТУ ВІД КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ
МЕРЕЖІ З ВІТРОГЕНЕРАТОРАМИ

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

Конфігурація сучасних розподільних мереж постійно ускладнюється за рахунок впровадження нових зв'язків, а також із-за впровадження нових відновлювальних джерел генерації. Зміна конфігурації мережі, зміна навантаження, зміна потужності джерел генерації приводить до того, що струм короткого замикання змінюється у дуже широкому діапазоні. У цих умовах все складніше забезпечувати необхідні чутливість і селективність дії захистів.

Раніш був запропонований алгоритм роботи струмового захисту [1], заснований на співставленні вимірних параметрів режиму короткого замикання й параметрів розрахованого режиму для передбачуваної точки к.з. Розрахунок виконується для плинного стану електричної мережі.

Не дуже ускладнюючи захист розв'язати проблему можна шляхом забезпечення адаптації струму спрацювання захисту до плинного режиму, тобто значення струму спрацювання постійно змінюється у залежності від навантаження, конфігурації мережі й сумарної потужності джерел генерації.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ШЛЯХОМ МЕРЕЖЕВОГО РЕЗЕРВУВАННЯ

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

Для електропостачання особливої групи електроприймачів І категорії має передбачатися додаткове живлення від третього незалежного взаєморезервуючого джерела живлення.

Пристрої автоматичного включення резерву (АВР) призначені для відновлення живлення споживачів шляхом автоматичного приєднання резервного джерела живлення при відключенні робочого джерела живлення, що призводить до знеструмлення електроустановок споживача.

Для вирішення задачі розглядається використання програмованих контролерів типу EASY-E4.

На базі контролерів реалізується схема АВР з можливостями автоматичного керування силовими колами, ручним керування за допомогою органів керування пристрою, відображення стану основних силових апаратів.

Спеціалізований програмний продукт EasySoft дозволяє гнучко та ефективно реалізовувати систему керування, значно зменшити кількість використовуваних реле, там самим збільшивши надійність.

На базі ПЗ реалізується моделювання роботи схеми з внесенням можливих збурень для того, щоб побачити як на них реагує схема керування. Використання цієї функції дає можливість покращити надійність роботи схеми керування в нестандартних ситуаціях.

Також, завдяки модулю Ethernet є можливість перевірки стану схему без використання додаткового обладнання, внесення програмних змін з будь якого місця та можливість ручного керування схемою.

СЕКЦІЯ 3. ЕЛЕКТРИФІКОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

УДК 631.371:621.31

ЗАСТОСУВАННЯ КАБЕЛЬНИХ СИСТЕМ ОБІГРІВУ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ

*Маринич А.А., студентка 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: Усенко С.М., к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Системи кабельного обігріву підлоги доцільно застосовувати для різних сільськогосподарських приміщень з напільним утриманням тварин та для підігріву ґрунту.

Для досягнення необхідної температури ідеально підходять нагрівальні кабелі, які при використанні з електронним терморегулятором і датчиками температури, зводять споживання енергії до мінімуму.

Системи кабельного підігріву ґрунту можуть використовуватися в оранжереях, на клумбах, грядках розсаджень і боксах для зростання насіння.

Щоб зменшити втрати тепла вниз, необхідно використовувати сучасні ізоляційні матеріали з низьким об'ємом вологопоглинання (наприклад вспінений полістирол).

При використанні електричних засобів місцевого обігріву зменшуються витрати енергії на опалення приміщень, покращуються температурно-вологий режим в зоні перебування тварин і птахів, завдячуючи чому знижуються застудні захворювання, підвищується приріст, зменшується собівартість продукції(приблизно на 25%) і витрати кормів.

СИЛЬНІ ЕЛЕКТРИЧНІ ПОЛЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ХІМІЧНИМ ЗАСОБАМ ОБРОБКИ НАСІННЯ

Мосейчук О.О., 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.

ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ ПИТНОЇ ВОДИ

Рушин В.В., студент магістратури 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 - 0,5 мг) 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 розрядом. 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.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕТАПІВ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНИХ РОЗРЯДІВ В РІДИНІ

Олійник Ю.О. аспірант ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Чміль А.І.** д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Галузь тваринництва стала не тільки виробником продукції харчування, та побутових матеріалів, а також джерелом забруднення навколишнього середовища. Застосування існуючих методів обробки стоків тваринницьких підприємств стало недостатнім для покращення екологічного стану навколишнього середовища. Одним із технічних рішень даної проблеми стала ідея використання електрогідралічного ефекту Юткіна, для обробки стічних вод.

Оскільки електророзрядні процеси в рідині складніші і недостатньо дослідженні у порівнянні із повітряними, та супроводжуються підвищенням тиску, процесами кавітації, УФ-випромінювання, для дослідження цих процесів варто розділити їх на три періоди: електрогідралічний електроліз, пов'язаний із міжелектродним пробоем; утворення плазмового містка між позитивним і негативним електродами; закінчення роботи електричних струмів, вичерпання енергії накопиченої в конденсаторі, в плазмовому каналі різко знижується тиск.

Дослідження електрогідралічних процесів, виникнення плазми в момент розрядів які відбуваються між електродами, дає можливість детальніше оцінити ефективність впливу електроімпульсного способу обробки стоків.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМИ
КЕРУВАННЯ ВЕРСТАТА 67K25

Шпак О.О., студент 2 курсу СТ ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Книжка Т.С.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Фрезерний широкоуніверсальний верстат 67K25 призначений для фрезерування деталей циліндричними, дисковими і фасонними фрезами за допомогою горизонтального шпинделя, і торцевими, кінцевими і шпонковими фрезами за допомогою поворотного вертикального шпинделя.

На верстаті можна виконувати ряд фрезерних і розточувальних робіт з високою точністю, яка може бути досягнута, якщо верстат встановлений в приміщенні з постійною температурою 20 ± 2 °С і вологістю $65 \pm 5\%$, якщо поблизу верстата немає джерел тепла і вібрації.

На верстаті можна виконувати свердління і розсвердлювання, довбання, центрування, цекування, зенкування, розгортання, розточування.

Модернізація електричної схеми фрезерного широкоуніверсального верстата за допомогою смарт реле типу SR3XT101BD дозволить покращити технічні характеристики станка, знизити затрати на обслуговування та скоротити кількість поломок дорогого інструменту.

Встановлення смарт реле дозволить значно скоротити схему управління верстатом (майже не залишиться релейно-контактних з'єднань) та дозволить частково автоматизувати його роботу.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ ШИРОКО
УНІВЕРСАЛЬНОГО ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА З
ВИКОРИСТАННЯМ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА

Турок В.В., студент 2 курсу СТ ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Книжка Т.С.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Сучасний верстат з ЧПУ представляє собою складний автоматизований комплекс для фрезерування заготовок з дерева, пластика, металу, каменю та ін. Автоматизований комплекс, крім «класичних» механізованих вузлів включає в себе електронні компоненти автоматичного контролю і управління режимами обробки. Електронна система базується на алгоритмах числового програмного керування (ЧПУ) і в значній мірі спрощує роботу на обладнанні.

Основні напрями модернізації: підвищення потужності, збільшення числа частот обертання шпинделя, збільшення верхньої межі частот обертання; підвищення жорсткості верстата, зменшення споживаної кількості електроенергії.

Використання частотного перетворювача дозволить підвищити якість та обсяг продукції, знизити знос механічних ланок і збільшити термін служби устаткування. Головною перевагою використання частотного перетворювача стала можливість економії електроенергії до 50 % за рахунок регулювання частоти обертання електродвигунів.

ПЕРЕОБЛАДНАННЯ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ В ТЕПЛОНАСОСНУ

Ховрах В.Ю., студент 2 курсу СТ ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Книжка Т.С.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Елементні водонагрівачі працюють за принципом непрямого електронагріву за допомогою ТЭНів. Вони мають достатню електробезпечність в обслуговуванні й широко застосовуються для нагрівання води безпосередньо в місцях її споживання; електричний струм не впливає на якість води.

Недолік елементних водонагрівачів полягає у порівняно низькій експлуатаційній надійності через обмежений термін служби ТЕНів і великій питомій витраті електроенергії на нагрівання води.

Розглянемо холодильну установку АВ-30 яку переобладнаємо в теплонасосну Технологічний процес роботи теплонасосної установки такий. Холодоагент стискається і поступає в конденсатор, він охолоджується, конденсується і віддає своє тепло воді, що поступає в водонагрівач, де при потребі підігрівається додатково і насосом подається в мережу автопоїння. При цьому загальна потужність холодильної установки зменшиться, так як вентилятор в градильні нам потрібний.

РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕКТРОКОПТИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЦЕХУ З ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА

Борейко О.О., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Книжка Т.С.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Для підсобного підприємства, яким буде являтися цех по переробці продукції тваринництва, необхідно передбачити наступні технологічні процеси: підготовка свиней до забою; забій (приглушення); обробка туш свиней; розпилювання туш; охолодження м'яса; переробка м'яса; копчення; сушіння копченого м'яса.

До складу апарату для електричного копчення входять: високовольтний випрямляючий пристрій з системою захисту і регулювання, а також камера для електричного копчення з транспортними засобами, димоутворювач з апаратурою очищення диму і димопроводами. Крім цього прибори для контролю і регулювання густини диму, контролю і регулювання температури і швидкості руху диму.

В основі оброблення продуктів в електростатичному полі покладено явище самостійної іонізації, яке виникає в результаті підвищення напруги в мережі до деякого певного значення, при якому заряджені частинки, розганяючись в електричному полі і стикаючись з нейтральними молекулами газу, іонізують їх. У цьому випадку електрична міцність газу порушується і в газі, в результаті ударної іонізації встановлюється самостійний розряд, який існує без зовнішніх збудників.

ВІБРАЦІЙНА ЛОТКОВА СУШАРКА З ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПРИВОДОМ

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

Сушіння зерна є основним технологічним процесом зі збереження його показників якості при зберіганні. У цілому по господарствам необхідно висушувати до 40...45% зібраного врожаю. Саме на цій стадії витрачається до 80% всієї енергії. На сучасних підприємствах для сушіння зерна використовуються шахтні і барабанні сушарки вітчизняного виробництва та закордонні зразки колонкових, бункерних та шахтних сушарок періодичної дії.

Для інтенсифікації процесу сушіння найчастіше створюються умови при яких шар сипучого матеріалу інтенсивно перемішується, розпушується при цьому знижуються опори на межах фаз, чим досягається найефективніший контакт із нагрітими газами чи боковою контактною поверхнею нагрівача. У зв'язку із цим широкого застосування набули технологічні процеси сушіння, що здійснюються під впливом вібрації оброблюваної продукції у вібраційних машинах – вібросушарках

Розробка вібраційної лоткової сушарки з електромагнітним приводом дозволить провести комплексно сепарацію на фракції та покращить якість сушіння. До складу комплексу технічних засобів входять: датчики, перетворювачі, електромагнітний вібропривод, управляючий мікропроцесорний контролер.

SMART ОПРОМІНЮВАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ
ДОСВІЧУВАННЯ РОСЛИН В СПОРУДАХ ЗАКРИТОГО
ГРУНТУ

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

Smart прилади та Smart технології в біоінженерії - це нова якість технологій виробництва, переробки, зберігання і споживання продукції аграрного виробництва, в якій сукупність використання підготовлених людьми технологій, електротехнічних роботизованих засобів, сервісів і Інтернеттехнологій призводить до якісних змін у взаємодії суб'єктів.

Smart-технологія передбачає використання комп'ютерних систем і мікропроцесорів, для виконання щоденних завдань і обміну інформацією в процесах отримання, переробки і споживання продукції сільського господарства з використанням електротехнологій.

Smart опромінювальна установка для досвічування рослин в спорудах закритого ґрунту являє собою роботизований світильник зібраний на основі світлодіодів різного спектрального складу випромінювання із процесорним керуванням інтенсивністю і спектром випромінювання за наведеною програмою і в залежності від фази розвитку вирощуваного виду рослин та комплексного врахування параметрів мікроклімату в споруді захищеного ґрунту. Дана опромінювальна установка забезпечує максимально можливу продуктивність та врожайність вирощуваних рослин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОТОСИНТЕЗНОЇ ДІЇ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА МЕТОДИКИ ЇХ ВИМІРЮВАННЯ

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

Життєдіяльність рослин складається із двох взаємозалежних процесів - речовинного обміну й енергообміну. Основними енергетичними джерелами фотосинтезуючих рослин є оптичне випромінювання й теплота навколишнього середовища.

Оптичне випромінювання робить багатосторонній вплив на рослини. Від спектрального складу випромінювання, величини опромінення й чергування періодів опромінення й перерв в опроміненні залежить не тільки фотосинтез, але й багато інших фізіологічних процесів. Максимуми спектрів дії різних процесів не збігаються. Окремі фізіологічні реакції рослин на випромінювання не обмежуються вузькими ділянками довжин хвиль, а мають свої специфічні спектри дії, які потрібно достовірно виміряти.

В фотоелектричних методах вимірювання потік оптичного випромінювання, що пройшов крізь товщу досліджуваного зразка чи відбився від його сприймаючої поверхні трансформується тим чи іншим фотоелектричним або термоелектричним приймачем в електричний сигнал, величина якого в подальшому реєструється вимірювальним пристроєм. Достовірність одержаних даних суттєво залежить від спектральних властивостей вимірювального приладу: селективності поглинання в досліджуваній частині спектру, його дисперсії, ширини розкриття щілин монохроматора, а також селективності характеристики чутливості приймача.

РОЗРОБКА СВІТЛОДІОДНОГО СВІТИЛЬНИКА- ОПРОМІНЮВАЧА ТА СИСТЕМИ ЙОГО ЖИВЛЕННЯ

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

На сьогоднішній день одним із найзатратніших напрямків у тепличному господарстві є витрати на електроенергію використану на освітлення та опромінення рослин.. У зв'язку з тим, що до теперішнього часу в нашій країні і цілому світі немає повноцінного рослинницького джерела світла, створення такого джерела є важливим завданням для подальшого розвитку світлокультури рослин.

Враховуючи перспективність і стрімкий розвиток LED технологій, які в наш час вже є повністю доступними для населення, як по технічних параметрах, так і по ціні, витрати на опромінення можна скоротити більш ніж на 70%.

Для визначення впливу оптимальної кольорової гамми, та кількісного співвідношення світлодіодів різного спектру, порівняння впливу цих світлодіодів та визначення їх оптимального кількісного співвідношення на монтажних модулях через створення відповідного спектрального складу випромінювання було розроблено спеціальний світлодіодний модуль-світильник.

В якості джерел оптичного випромінювання застосовуються світлодіодні модулі, набрані із світлодіодів з різним спектром випромінювання, які розміщені на підвісному рухомому каркасі. Розроблена система їх живлення яка передбачає програмоване керування режимами їх роботи в залежності від фази розвитку вирощуваної рослинної продукції

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ ВИТЯЖНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ЧАСТОТНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НАПРУГИ

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

З метою здешевлення розробленої системи керування, за основу взято конструкцію і схемне рішення серійної станції ТСУ-2-КЛУЗ, яка складається з блока перемикача і блока регулятора.

У блоці перемикача передбачено встановлення двох контакторів КМ1 і КМ2. Контактор КМ1 вмикає станцію на роботу в некерованому режимі, контактор КМ2 - в керованому. Перемикання режимів здійснюється перемикачем SA1.

Застосування контакторів дає можливість автоматично переводити систему в некерований режим роботи при досягненні частотою струму значення, близького до 50 Гц (наприклад при 45 Гц). При цьому зменшується час роботи перетворювача частоти АФ під навантаженням, особливо в літній період, коли вентиляція тривало працює на повну потужність. Аналіз технічних характеристик, вартісних і експлуатаційних показників перетворювачів частоти, виготовлених різними фірмами, показав, що найбільш прийнятним для використання в станціях керування вентиляторами є перетворювач типу FR-E 540 ES фірми Mitsubishi.

За рахунок даної модернізації зменшуються втрати енергії в системі керування, подовжується строк роботи перетворювача і зменшується ризик пошкодження ізоляції електродвигунів імпульсними перенапружками, які виникають на виході перетворювача частоти.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ПТАШНИКУ

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

Найважливішим фактором регульованого мікроклімату в пташнику є повітрообмін. Нині для автоматичного керування вентиляцією в пташниках застосовується станція керування «Кліматика» з тиристорним регулятором напруги.

Проведені теоретичні дослідження електропривода вентилятора показали, що частотно-регульовані приводи споживають меншу потужність, ніж при регулюванні напругою. При зміні частоти від 50 до 10 Гц постійні втрати в двигуні зменшуються в 8400 разів, змінні – в 25 разів, повні – в 40 раз.

Застосування перетворювача частоти в системі автоматичного керування вентиляцією в пташнику забезпечує більш глибоке регулювання і споживає на регульовальних характеристиках в 1,05 – 4,7 разів менше електроенергії, ніж система з регулятором напруги ТСУ2-КЛУЗ.

Для системи автоматичного регулювання був вибраний перетворювач частоти VFD055E43A. Схема керування має автоматичний вимикач та перемикач режимів роботи. У керованому режимі двигуни вентиляторів отримують живлення від перетворювача частоти, який забезпечує ПІ-закон регулювання. Перетворювач частоти керується від мідного термометра опору ТСМ

ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ЕЛЕКТРОПРИВОД НАСОСІВ МОЛОЧНО-ТОВАРНОЇ ФЕРМИ

Голоюх Б.В., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Савченко В.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Відхилення показників якості електроенергії від нормованих значень викликає порушення нормального ходу технологічних процесів, скорочення строку служби електрообладнання та зростання втрат електроенергії.

Нині діапазон зміни напруги в електромережах України складає 15–28 % від номінального, що значно перевищує допустиме значення. Внаслідок відхилення напруги і частоти струму змінюється кутова швидкість двигуна, яка, в свою чергу, обумовлює зміну технологічних і енергетичних характеристик робочих машин.

Встановлено, що при відхиленні напруги продуктивність, тиск та потужність насоса змінюються за складними алгоритмами. При зниженні напруги на 20 % їх продуктивність знижується до 3 %, тиск – до 5, потужність – до 9 %.

При зміні частоти струму продуктивність насоса змінюється прямо пропорційно зміні частоти струму, напір – квадрату частоти струму, потужність – кубу частоти струму. При зниженні частоти струму на 2 % продуктивність насосів змінюється на 2 %, тиск – на 4, потужність – на 6 %.

Відхилення напруги викликає зміну постійних і змінних втрат в електродвигуні. Так, при зниженні напруги на 20 % питома витрата електроенергії зростає на 12 %.

ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ЕЛЕКТРОПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРІВ БОРОШНОМЕЛЬНОГО ЦЕХУ

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

Відхилення напруги від нормованих значень обумовлює збитки для споживачів електричної енергії, які мають електромагнітну і технологічну складову. Електромагнітна складова визначається втратою активної потужності і зміною терміну служби ізоляції електрообладнання. Технологічна складова збитків обумовлена впливом якості електричної енергії на продуктивність технологічних установок та собівартість продукції, що випускається.

Внаслідок відхилення напруги і частоти струму змінюється кутова швидкість двигуна, яка, в свою чергу, обумовлює зміну технологічних і енергетичних характеристик вентиляторів.

Встановлено, що при відхиленні напруги продуктивність, тиск та потужність вентилятора змінюються за складними алгоритмами. При зниженні напруги на 20 % їх продуктивність знижується до 3 %, тиск – до 5, потужність – до 8 %.

При зміні частоти струму продуктивність вентилятора змінюється прямо пропорційно зміні частоти струму, напір – квадрату частоти струму, потужність – кубу частоти струму. При зниженні частоти струму на 2 % продуктивність вентиляторів змінюється на 2 %, тиск – на 4, потужність – на 6 %, а питома витрата електроенергії зростає на 15 %.

АВТОМАТИЗОВАНЕ ДОЗУВАННЯ ПОДРІБНЕНИХ ГРУБИХ КОРМІВ

Колода А.С., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Синявський О.Ю.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Загальним недоліком технологічних ліній приготування грубих кормів є велика нерівномірність їх видачі. Це пояснюється тим, що регулювання потоків компонентів здійснюються в ручну на основі візуальних спостережень, а використовуване об'ємне дозування не забезпечує ефективного формування потоків компонентів сумішей.

Розроблена система електрообладнання містить електропривод дозатора стеблових кормів ДСК-30 та регульований електропривод живильника грубих кормів з перетворювачем частоти VFD075E43A для двигуна потужністю 7,5 кВт.

Витрата кормів вимірюються ультразвуковим витратоміром на виході із дозатора стеблових кормів. Сигнал з витратоміра підсилюється і поступає в пристрій порівняння регулятора, який виробляє сигнали керування двигуном змінного струму, який змінює швидкість руху стрічки контейнера, відповідно і подачу корма.

Розроблене електрообладнання забезпечує стабілізацію на заданому рівні витрати кормів з коефіцієнтом варіації 11 %, а відхилення математичного очікування порівняно із заданим значенням витрати корму не перевищує 3 %, що свідчить про високу якість дозування. При цьому питома витрата електроенергії знижується на 30,5 % на соломі та 27,5 % на силосі.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ В ТЕПЛИЦЯХ

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

Підтримання на заданому рівні вологості ґрунту в теплицях має важливе значення. При її відхиленні від оптимального рівня зменшується врожайність овочевих культур та якість продукції.

Існуюче обладнання не передбачає автоматичне регулювання вологості ґрунту. Систему поливання рослин вмикає оператор вручну, що призводить до значного коливання вологості ґрунту.

Тому була розроблена система автоматичного керування вологістю ґрунту у теплицях. Вона передбачає роботу системи поливання рослин або за часовою програмою, або в автоматичному режимі за сигналами регулятора вологості ґрунту.

При поливанні рослин за часовою програмою автомат поливання вмикає соленоїдні вентиля. Автомат поливання програмно задає початок поливання та його тривалість.

Як датчик вологості ґрунту використані графітові електроди, які заглиблюють в ґрунт на відстані 20 см. Опір між ними при помірній вологості складає біля 1500 Ом. Змінним опором виставляють поріг спрацювання регулятора.

Якщо вологість ґрунту стає меншою заданого значення, спрацьовує вихідне реле і вмикається система поливання.

ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОБОЧИХ МАШИН

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

Найбільший вплив на електроприводи сільськогосподарських машин мають відхилення та несиметрія наруги. У ході обробки даних понад 170 експериментів встановлено, що показниками якості електроенергії, які найбільш часто виходять за встановлені межі, є відхилення напруги (68 %) та коефіцієнт несиметрії за нульовою послідовністю (38 %)

Зміна кутової швидкості і продуктивності сільськогосподарських машин при відхиленні напруги відбувається за складним алгоритмом. Зміна продуктивності робочих машин з асинхронним електроприводом обернено пропорційна квадрату напруги.

Межі зміни продуктивності робочих машин при відхиленні напруги від номінального значення і несиметрії напруги визначаються механічною характеристикою робочої машини і коефіцієнтом жорсткості механічної характеристики електродвигуна. Найістотніше вони змінюються у робочих машин з моментом статичних опорів, не залежним і гіперболічно залежним від кутової швидкості.

Продуктивність робочих машин, які приводяться в дію від електродвигунів з м'якою механічною характеристикою, при відхиленні та несиметрії напруги змінюється більше, ніж при застосуванні електродвигунів з жорсткою механічною характеристикою.

ПЕРЕДПОСАДКОВА ОБРОБКА КАРТОПЛІ В МАГНІТНОМУ ПОЛІ

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

Магнітна обробка картоплі порівняно з існуючими електрофізичними методами є високопродуктивним, енергозберігаючим, безпечним для обслуговуючого персоналу та навколишнього середовища, яку найдоцільніше здійснювати на установках неперервного типу у періодичному постійному магнітному полі.

Стимуляція картоплі пов'язана зі зростанням швидкості окислювально-відновних реакцій, що можна здійснити зниженням енергії активації шляхом обробки картоплі в магнітному полі.

При магнітній обробці картоплі прямо пропорційно зміні енергії активації зростають біопотенціал і рН, які залежать від квадрата магнітної індукції та швидкості руху картоплі. Ефект магнітної обробки має місце тоді, коли зміна біопотенціалу картоплі при обробці перевищує 2 мВ, а рН – 0,03 одиниці.

Найефективнішим режимом магнітної обробки картоплі перед посадкою є магнітна індукція 30 мТл при чотирикратному перемагнічуванні і швидкості руху стрічки транспортера 1 м/с (енергетична доза обробки 0,23 Дж•с/кг). За такого режиму обробки найбільше змінюються біопотенціал, рН, біометричні показники та урожайність картоплі.

Шляхом експериментальних досліджень встановлено, що передпосадкова обробка картоплі у магнітному полі підвищує урожайність на 21 %, зростає кількість товарних бульб на 15 %.

СЕКЦІЯ 4. АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ БІОТЕХНІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

УДК: 621.3: 658.2

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Поліщук Д.В., аспірант ННІ ЕАІЕ

Науковий керівник: Лисенко В.П., д.т.н., проф.

*Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Жодна організована система не може існувати без управління. Однак важливо, в який спосіб організовано управління, яку частку ресурсів системи воно відволікає на себе. З одного боку, чим більше рівнів або проміжних ланок містить система, тим більше ресурсів витрачається на апарат управління, тим воно дорожче. З другого боку, чим менше елементів у структурі управління, тим більше завантажені ті, що залишаються, тим гірше справляються вони зі своїми функціями, що зрештою також тягне за собою зниження ефективності системи в цілому. Тому необхідно визначити деяку оптимальну структуру управління, що забезпечує максимальну ефективність системи в цілому. Зв'язок між структурою управління та ефективністю системи надзвичайно важко виявити і тим більше формалізувати, оскільки йдеться про керування біотехнічним об'єктом.

Для детального аналізу функціонування тепличного комплексу поведемо функціональний аналіз і синтез з метою визначення взаємозв'язків між підсистемами. Для проведення функціонального аналізу і синтезу використаємо один з методів математичного опису - теорію графів. Графові моделі поєднують в собі властивості графічного та множинного представлення з формуванням допоміжних

матриць , які зручно використовувати для задач аналізу, синтезу та управління.

Тепличний комплекс це складна система, що складається з таких підсистем:

1 – електростанція; 2 – газорозподільний пункт; 3 – котельня; 4 – станція водопостачання; 5 – станція поливу та підготовки живильного розчину; 6– система вентиляції; 7 – система освітлення; 8 – система керування; 9 – побутові приміщення; 10 – теплиця; 11 – склад зберігання готової продукції; 12 – планово-фінансовий відділ; 13 – організаційний відділ; 14 – база даних

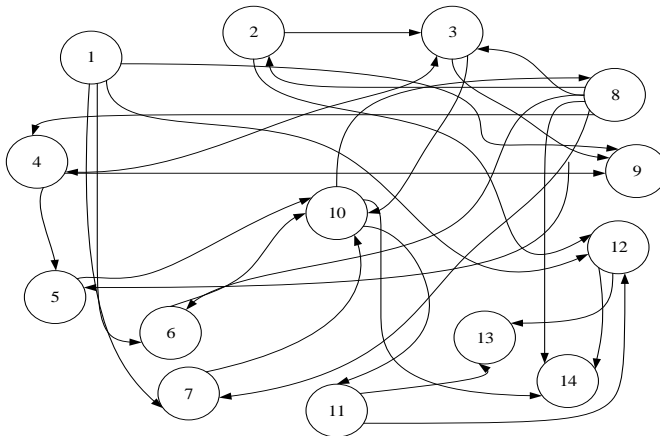


Рис.1. Повний потоковий граф тепличного комплексу

Кожна із виділених підсистем являє собою важливу складову тепличного комплексу, аналіз якого призведе до найбільш повного уявлення про сам процес і про можливість його регулювання. На основі технологічного та структурного аналізу складено повний потоковий граф тепличного комплексу (рис. 1), де вершинами є визначені підсистеми, а дугами – наявність та напрям зв'язків між ними.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО
КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ МІКРОКЛІМАТУ В
ТЕПЛИЦЯХ

Якименко І.Ю., аспірантка ННІ ЕІА
Науковий керівник: **Лисенко В.П.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

З метою мінімізації енергетичних витрат у процесі вирощування овочевої продукції в спорудах закритого ґрунту розроблено систему автоматизованого керування температуро-вологісним режимом в теплицях шляхом поєднання інтелектуальних алгоритмів стабілізації роботи технологічного обладнання на нижньому рівні керування, оптимізації енергетичних витрат шляхом їх прогнозування на верхньому рівні та оптимізації витрат електроенергії за рахунок використання блоку нечіткої логіки, який враховує ціну на енергоносії.

На першому етапі розробки системи проводиться експериментальне дослідження, на основі якого формується база даних параметрів мікроклімату як в середині, так і за межами теплиці. Наступним кроком є створення нечіткої експертної системи для керування групами обладнання подачі теплоносія в теплицю, вентиляції повітря та формування експертами правил на основі вимог щодо забезпечення якості вирощуваної продукції. Далі відбувається опрацювання інформації щодо прогнозованих витрат енергоносіїв, на основі яких проводиться вибір стратегії керування обладнанням для забезпечення мінімізації енерговитрат шляхом коригування налаштувань регулятора. Наступним кроком є визначення параметрів ПІ-регулятора та проведення моделювання для подальшого синтезу енергоефективної системи управління параметрами

мікроклімату в теплиці. Зазначене дозволяє отримати енергоефективну систему керування процесом вирощування овочів в теплиці, використання якої призводить до зниження енерговитрат на 10-15% у порівнянні із традиційними технологіями керування параметрів мікроклімату.

З метою реалізації інтелектуальної енергоефективної системи керування мікрокліматом було розроблено програмне забезпечення, що включає 3 блоки:

- 1) блок технічних засобів вимірювання технологічних параметрів та обліку енергоносіїв;
- 2) блок енергоефективного керування;
- 3) блок прогнозування витрат енергоносіїв;



Рис. 1. – Інтерфейс інтелектуальної системи енергоефективного керування параметрами мікроклімату

Розроблена інтелектуальна система енергоефективного керування дозволяє прогнозувати енергетичні витрати під час процесу вирощування продукції у спорудах закритого ґрунту, з урахуванням поточних збурень та відслідковувати якісні зони значень вхідних параметрів, що впливають на енергозатратність процесу вирощування овочевої продукції. Упровадження такої системи дозволяє заощадити природний газ на опалення та електричну енергію – до 10 %.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ
АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ
МІКРОКЛІМАТОМ В ТЕПЛИЦІ

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

Автоматизована система управління теплиці - основа високої врожайності і рентабельності виробництва. Ріст і розвиток рослин безпосередньо залежать від умов мікроклімату: температури і вологості повітря, освітлення, концентрації вуглекислого газу і вологості ґрунту. АСУ служить для підтримки оптимальних умов росту і розвитку рослин, контролю параметрів, регулювання поливу, провітрювання і освітлення теплиці.

Поняття «розумна теплиця», має на увазі систему управління інженерним обладнанням. У невеликих теплицях влітку для відкривання кватирок і клапана поливу досить програмованого реле з датчиком температури і вологості.

При великій кількості тепличного обладнання неможливо обійтися без автоматизації. Автоматизація відкриває нові можливості для тепличного господарства, забезпечуючи високий рівень рентабельності виробництва. Системи автоматизованого контролю клімату підтримують необхідний температурно-вологісний режим, діагностують технічний стан обладнання, дозволяють економно витратити воду, тепло та енергоресурси.

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ
ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНИМ РЕЖИМОМ ПРИ
ВИРОЩУВАННІ ОГІРКІВ В СПОРУДІ ЗАКРИТОГО
ГРУНТУ УРОЧИЩА МЕЖИГІР'Я З ВИКОРИСТАННЯМ
КТЗ ФІРМИ ШНАЙДЕР-ЕЛЕКТРИК

Москаленко А.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Лисенко В.П.**, д.т.н., проф.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В Україні та з кордоном експлуатується велика кількість теплиць для вирощування найрізноманітніших сільськогосподарських культур, де використовуються морально і фізично застарілі системи автоматичного управління технологічними процесами. На теплиці та систему управління діє нестационарна поведінка великої кількості внутрішніх і зовнішніх факторів.

З метою втілення новизни в проект та вирішення цих проблем було прийняте рішення про створення верхнього рівня управління на основі нейромережі, а саме створення нейрорегулятора, який забезпечить більш якісний процес управління температуно-вологісним режимом та зменшить енерговитрати на функціонування системи.

Розробка САУ дозволить мінімізувати участь людини в процесі вирощування продукції в теплиці та загалом покращить якість вихідного продукту шляхом підтримки оптимальних технологічних параметрів мікроклімату.

Отже, за рахунок впровадження САУ зменшуються енергетичні витрати та підвищується якість продукції.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ
СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРИГОТУВАННЯ
КОМБІКОРМУ В ВАТ ТЕРЕЗИНЕ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ
ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ФІРМИ SIEMENS

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

Сучасна комбікормова промисловість є важливою ланкою розвитку промислового тваринництва та всіх його галузей. Вимоги до комбікормів для промислових тваринницьких і птахівницьких підприємств надзвичайно великі. Комбікорм - своєрідний ланцюг між природою і тваринами.

Впровадження інтелектуальної складової зможе мінімізувати недоліки економічної складової що призведе до підвищення якості готового продукту. Новизна системи полягає в тому, що на верхньому рівні управління ми використовуємо нейронний регулятор, щоб забезпечити високу якість управління і оцінити якість роботи нейромережевого й класичного ПД-регуляторів при управлінні об'єктом.

Розробка САУ дозволить провести оцінку стану, параметрів продукту і покращити якість гранулювання комбікорму шляхом підтримки оптимальних технологічних параметрів.

Отже, за рахунок впровадження САУ зменшуються енергетичні витрати та підвищується якість продукції.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ
АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ
ТЕМПЕРАТУРИ В ТЕПЛИЦІ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

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

Температурні режими мають великий вплив на продуктивність вирощування овочів в теплицях. Забезпечення в сучасній теплиці оптимального режиму температури є необхідним для отримання найкращих показників якості.

Все більше різновидів обладнання для створення температурних режимів, таких, наприклад, як Priva Integro, Zantingh, використовуються у тепличних господарствах.

Удосконалення системи регулювання температури з використанням новітніх технологій в сучасній теплиці передбачає зменшення енергетичних витрат.

Запропонована автоматизована система контролю температури в теплиці у зимовий період забезпечує максимальний біологічний ефект, що виражається у збільшенні продуктивності врожаю.

МОНІТОРИНГ SNMP СИГНАЛІВ І ЗАСОБІВ
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ
УПРАВЛІННЯ NETNUMEN U31

Рєзников А.В., студент 5 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Коваль В.В.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Автоматизація процесу безперервного моніторингу засобів телекомунікацій за допомогою сучасної системи управління Netnumen U31 є актуальною задачею.

Для практичної реалізації системи моніторингу розроблено проект автоматизації робочого процесу, виконано вибір оптимального варіанту процедури моніторингу телекомунікаційного обладнання за встановленими критеріями. Проведена підготовка обладнання для тестування. Виконано роботи з створення демонстраційного журналу тестування. Розроблено план керування NetNumenTM U31 за допомогою протоколу прикладного рівня (SNMP).

Виконані роботи по створенню автоматизованої система моніторингу SNMP сигналів і засобів телекомунікацій на базі центру управління і технічного обслуговування Netnumen U31 дозволять удосконалити процедуру спостереження за мережевим обладнанням та підвищить ефективність реагування на проблеми, що виникають в мережі.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ
СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ НАВІГАЦІЙНИХ
СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ

Самойленко В.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Коваль В.В.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Сигнали синхронізації навігаційних супутникових систем дають можливість забезпечувати формування міток точного часу по територіально розподілених об'єктах. Оскільки ця технологія стала функціональною складовою виробництва, постачання та використання електричної енергії, то виявлені загрози і вразливості, які можуть вплинути на роботу енергосистем. У разі втрати точної часової прив'язки, можуть бути спотворені дані синхронізованих векторних вимірювань і це призведе до неправильної роботи систем електропостачання.

Розроблено та досліджено автоматизовану систему моніторингу сигналів синхронізації навігаційних супутникових систем, а також проведено розроблення програмного забезпечення з використанням середовища програмування Embarcadero Delphi RAD Studio 10.3.

Отже, розроблена автоматизована система в реальному часі забезпечує безперервний контроль сигналів синхронізації навігаційних супутникових систем, можливість візуального аналізу графіків з отриманих даних моніторингу та прийняття обґрунтованих рішень в процесі виробництва, постачання та використання електричної енергії.

ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ФАКТОРИ ПІДВИЩЕННЯ
ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Кириленко О., студент магістратури ННІ ЕАЕ,

Ковальчук О.І., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Никифорова Л. Є.**, д.т.н., проф.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Продовольчі та екологічні проблеми потребують створення високоврожайних сортів рослин, але це потребує багатолітньої селекційної та агрономічної роботи. Одним з шляхів прискорення цього процесу є застосування електрофізичних факторів впливу на біологічний об'єкт і створення автоматизованих біотехнічних систем з використанням рослин у якості джерела інформації про умови життєзабезпечення. Ця інформація, яка отримується від рослин, може бути основою для вибору оптимальних керуючих впливів. Оскільки рослинний біологічний об'єкт являє собою складну кібернетичну систему, яку характеризує можливість зміни тактики та стратегії керування, з метою адаптації до оточуючого середовища та використання сприятливих умов, то коригування їх життєдіяльності можливо завдяки зміни просторового та спектрального розподілу зовнішніх електромагнітних випромінювань.

Отже, наукові дослідження, що націлені на побудову автоматизованих біотехнічних систем для створення екологічно чистих енерго - та ресурсозберігаючих технологій, котрі сприяють максимальній мобілізації потенційної продуктивності рослин та підвищують ефективність технологічного процесу вирощування останніх є актуальними та мають важливе народногосподарське значення.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ
ТЕПЛИЦІ 4-ГО ПОКОЛІННЯ ТИПУ VENLO З РОЗРОБКОЮ
СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО
КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ ПРИ ВИРОЩУВАННІ
ОГІРКА ВЕТТИНА F1 З
ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ARDUINO

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

При проектуванні тепличних підприємств, окремих теплиць 4-го покоління типу Venlo і парників слід передбачати прогресивні технології та технічні рішення, що забезпечують економію паливно-енергетичних ресурсів, підвищення врожайності, зниження собівартості продукції, ефективне використання капітальних вкладень, створення сприятливих умов праці.

Підтримка параметрів мікроклімату в теплиці має значний вплив на зростання рослин, рівень і якість врожайності, а також на споживання енергії в процесі вирощування. Часто для задоволення вимог високої врожайності при малому споживанні енергії потрібно контролювати і керувати багатьма параметрами мікроклімату, використовуючи такі керуючі дії, як нагрів повітря (опалення), вентиляцію, зволоження, збагачення діоксидом вуглецю тощо. Через високу нелінійність описання фізичних процесів теплиці класичні методи теорії керування не є придатними для вирішення проблеми проектування регуляторів мікроклімату. Тому розроблення математичної моделі об'єкта керування з урахуванням впливу параметру керування і подальшим створенням на базі рівняння динаміки зміни параметра керування імітаційної моделі об'єкта

керування і дослідження цієї моделі, було однією із головних наукових задач. Дослідження моделі дало змогу отримати числові значення для передатної функції теплиці як об'єкта керування.

Одним із основних етапів був вибір комплексу технічних засобів, а саме: датчиків, перетворювачів, виконавчих механізмів, управляючий мікропроцесорний контролер, робоча станція на базі комп'ютера, який оснащено SCADA – системою.

При проектуванні цифрової системи керування виникає питання, які обмеження треба накладати на частоту квантування. При збільшенні частоти квантування точність керування цифровою системою збільшується, але при цьому зростає навантаження мікропроцесора. При зменшенні частоти квантування втрачається важлива інформація про сигнал, що може призвести до неможливості відтворення вихідного сигналу за дискретними вибірками.

Розробка системи автоматичного керування температурою дозволила провести оцінку стану параметрів мікроклімату. Новизна системи полягає в тому, що всі етапи підтримки прийняття рішення реалізовано з використанням функції прогнозування температури зовнішнього середовища на основі математичної моделі керування температурним режимом.

Отже, за рахунок впровадження розробки системи автоматичного керування температурою при вирощуванні огірка ВЕТТИНА F1 зменшуються енергетичні витрати та підвищується якість продукції.

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА
КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ ДЛЯ
ЦЕХУ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ З
ВИКОРИСТАННЯМ КТЗ SIEMENS

Болбот А.І., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Заєць Н.А.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В Україні та з кордоном на сьогоднішній день якість лікарських засобів і медичних препаратів на фармацевтичних підприємствах контролюється не шляхом аналізу вибірових зразків, як це було прийнято раніше, а відповідно до стандартів GMP. Зокрема, здійснюється безперервний моніторинг умов виробництва і зберігання інгредієнтів і готової фармацевтичної продукції.

Особлива увага приділяється контролю роботи вентиляційної системи фармацевтичних підприємств, відхилення в якій можуть призводити до погіршення якості продукції і зупинки виробничого циклу, що виливається в серйозні фінансові втрати. Вентиляція фармацевтичного виробництва: функції Насамперед, вентиляція фармацевтичних підприємств забезпечує фільтрацію (багатоступеневу) повітря в приміщеннях, віднесених до категорії «чистих» – у зоні «А», стерильних зонах, герметичних шлюзових камерах, камерах приготування порошків, вагових і розпаковувальних кабінах та ін.. Також вентиляційна система очищає повітря від шкідливих парів і газів, що виділяються під час технологічного процесу. Тим самим, забезпечується безпека роботи персоналу, дотримання санітарних норм і норм охорони праці. Крім того, нормалізація температурного режиму і подача свіжого повітря на робочі ділянки сприяє зниженню рівня втоми і

підвищенню концентрації уваги персоналу. Важливою функцією вентиляції на фармацевтичних підприємствах, особливо у разі їх розташування в житловій зоні, є очищення відпрацьованих повітряних мас перед їх викидом в навколишнє середовище.

При облаштуванні вентиляції фармацевтичного підприємства повинні застосовуватися системи автоматизованого управління, крім температурних датчиків, які мають також датчики, контролюючі перепад тиску на фільтрах. Використання електричних вузлів обладнання у вибухобезпечному виконанні обумовлюється застосуванням у фармацевтичному виробництві розчинників. Для запобігання попадання пилу в «чисті» приміщення кратність припливу в 2 рази повинна перевищувати кратність витяжки.

Для економії ресурсів та підвищення рівня чистоти на фармацевтичних заводах застосовують регулятори змінного і постійного потоку повітря які встановлюються перед, фільтрами. Таке рішення дозволяє істотно знизити витрати на електроенергію, підігрів і охолодження повітря. Також з метою економії електроенергії необхідно передбачити можливість обертання вентиляторів з керованою швидкістю. Приміром, під час простою виробництва швидкість обертання припливних вентиляторів можна скоротити втричі.

Отже, за рахунок впровадження комп'ютерно-інтегрована система керування вентиляційною установкою для цеху виготовлення лікарських препаратів з використанням КТЗ Siemens зменшуються енергетичні витрати та підвищується якість продукції.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО
РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ
БАРАБАННОГО КОТЛА

Юрченко В.Ю., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Заєць Н.А.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
м. Київ, Україна

В Україні та за її межами використовують різні типи котлоагрегатів для обігріву різноманітних тепличних комплексів, птахоферм та інших сільськогосподарських комплексів, де здебільшого використовують застарілі системи автоматичного управління, регулюванням технологічними процесами.

Метою роботи є підвищення енергоефективності котлоагрегату та зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу за рахунок вдосконалення алгоритмічного забезпечення автоматизованої системи управління технологічного процесу виробництва пари та розробки програмного забезпечення мікропроцесорного контролера.

Розробка системи автоматичного управління дозволить зменшити участь працівників при запуску котлоагрегату, зменшить витрати палива дозволить підтримувати задану температуру в приміщенні.

Отже, за рахунок створення САУ зменшуються витрати на паливо та мінімізується викиди шкідливих речовин в атмосферу.

АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМ
РОБОТИЗОВАНИМ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИМ
КОМПЛЕКСОМ В ПРОМИСЛОВІЙ ТЕПЛИЦІ

Болбот А.І., Єжєвський М.

студенти магістратури ННІ ЕАЕ

*Науковий керівник: **Болбот І.М.**, д.т.н., доц.*

*Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

В основному в системах моніторингу стану мікроклімату в теплицях використовуються комплекси фіксовано розміщених датчиків або мобільні комплекси які переносяться працівниками. Для більшої ефективності доцільно розробити систему управління інтелектуальним роботизованим електротехнічним комплексом в промисловій теплиці, з використанням серверної обробки даних для подальшої формування звітності. В таких системах відбувається багато процесів для збору даних, їх обробки та контролю стану самої системи.

Для структурування системи доцільно детально розглянути всі процеси які відбуваються в системі управління інтелектуальним мобільним роботом.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ШЛЯХІВ РУХУ
НАЗЕМНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБОРУ СИРОВИНИ
ДЛЯ БІОГАЗОВИХ РЕАКТОРІВ

Косик В.А., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Опришко О.О.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Розроблено спосіб використання дистанційного моніторингу за допомогою БПЛА для оцінки кількості рослинної маси, яка може бути використана як сировина для виробництва біогазу. Запропоновано враховувати ситуаційні кліматичні особливості, коли посіви пшениці й кукурудзи нерентабельні щодо виробництва зерна. Такі посіви можуть бути використані для виробництва біогазу у біогазових ректорах у весняно-літній період при дефіциті традиційної сировини.

Оцінку стану зеленої маси рослин проводили за горизонтальною проекцією на отриманому з БПЛА зображенні в період до першого підживлення. При індивідуальному аналізі пікселів зображення встановлено параметри налаштування фільтрів ефективної ідентифікації рослин та сторонніх об'єктів. Найбільш значущим для ідентифікації рослин визначено зелений та синій канали оптичного діапазону. Експериментально підтверджено в умовах дослідного стаціонару, що горизонтальна площа поверхні рослин корелює із кількістю внесених добрив, завдяки чому може використовуватись при побудові вдосконалених спектральних індексів для БПЛА.

АВТОМАТИЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ҐРУНТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУПУТНИКОВИХ РІШЕНЬ

Подольський А.М., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Опришко О.О.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Агрохімічні аналізи щодо якості ґрунтів здійснюються в лабораторних умовах, для чого доцільно визначати характерні ділянки на полях. Дослідженню перспектив супутникового моніторингу для потреб ґрунтознавства і агрохімії щодо визначення характерних ділянок склало мету нашої роботи.

Для проведення досліджень використовувались дані супутникового Європейської космічної агенції (<http://sentinel.spacecenter.gov.ua>). При наявності доступу до архівних даних супутникового моніторингу неоднорідність рельєфу легко виявити по нерівномірності зволоження ґрунту навесні при танення снігу. Такі данні можуть бути отримані з архівних даних доступ до яких забезпечується агенцією на безкоштовній основі. При проведенні натурних досліджень в навчально-дослідному господарстві НУБіП (виявлено характерні ділянки рельєфу а також ділянки із різною родючістю. Лабораторний аналіз виявив наявність і ґрунті залишків гербіцидів, що можна віднести до новітніх стресів технологічного характеру.

Висновки: аналіз карт розподілу вегетаційних індексів посівів дозволяє виявляти як характерні ділянки з різним вмістом елементів живлення, так і ділянки з можливим хімічним отруєнням посівів в слідстві пролонгованої дії гербіцидів.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СИРОВИНИ
ДЛЯ БІОГАЗОВИХ РЕАКТОРІВ НА БАЗІ
СУПУТНИКОВИХ ПЛАТФОРМ

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

Питання енергетичної безпеки є вкрай актуальною для нашої країни. Альтернативними джерелами енергозабезпечення в сільському господарстві із використанням місцевих ресурсів можуть стати біогазові реактори. Ідентифікація доступної сировини для біогазових реакторів склало мету нашої роботи.

Для пошуку рослинної сировини можливим рішенням є супутникові платформи. Поряд із комерційними супутниками високої роздільної здатності від 0,5 м/піксель є альтернативні проекти від Європейської космічної агенції із роздільною здатністю від 10 м/піксель. В системі реалізовано доступ до архівних даних. Завдяки автоматизованій оцінці стану хмар система дозволяє продивитись динаміку змін вегетаційного індексу NDVI, що дозволяє виявити потенційно родючі ділянки маргінальних земель. Наявними супутниками обстежується уся територія країни. При експериментальній перевірці на базі дослідного стаціонару було вдало ідентифіковано ділянки із високою врожайністю посівів.

Висновки. Використання архівних даних супутникових знімків може стати корисним при адмініструванні роботи біогазових реакторів щодо оцінці потенціалу доступної сировини.

ОСОБЛИВОСТІ ЦИФРОВОГО КОДУВАННЯ АНАЛОГОВИХ СИГНАЛІВ

Жук Д.Є., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гладкий А.М.**, к. ф.-м. н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В аналоговій апаратурі сигнали представляються у вигляді неперервних електричних сигналів. Як відомо, робочими сигналами комп'ютера і комп'ютерно-інтегрованих систем керування являються цифрові сигнали. Згідно теореми Котельникова (теореми Шеннона) аналоговий сигнал з обмеженим спектром може бути описаний дискретною послідовністю відліків його амплітуди і перетворений шляхом кодуванням в цифровий, якщо частота відліків як мінімум удвічі перевищує найвищу частоту спектра сигналу.

В роботі розглядаються труднощі і проблеми пов'язані з формуванням цифрових сигналів. При дискретизації в спектрі вихідного сигналу виникає перешкода у вигляді дзеркальної копії вихідного сигналу. Ще одна похибка дискретизації пов'язана з явищем аліасингу, а саме, при накладанні високочастотних складових (гармонік) сигналу на кратні низькочастотні складові при дискретизації виникають похибки, які призводять до спотворення сигналу.

Квантування рівня сигналу привносить у спектр сигналу додаткову перешкоду, яку називають шумом квантування або шумом дроблення. Шум квантування виникає через округлення (до певного розряду) рівня сигналу або відкидання молодших розрядів сигналу. Аналізується залежність рівня шуму квантування від форми самого сигналу та залежність ширини спектру шуму квантування від частоти дискретизації.

Під час процесу квантування виникають також гранулярні шуми. Гранулярні шуми (англ. granular noise) є результатом нестабільності округлення значень сигналу, коли виміряні значення сигналу округлюються то до величини верхнього, то до величини нижнього сусіднього рівня квантування.

При квантуванні сигналів низького рівня, амплітуда яких близька до кроку квантування, виникають не схожі на шум помилки квантування, які призводять до спотворення сигналу. Чим менша амплітуда вхідного сигналу, тим суттєвіші спотворення цифрового сигналу.

При передачі сигналу по цифровому каналу виникає явище джиттера (англ. jitter), обумовлене нестабільністю роботи апаратури комутації чи пристроїв синхронізації. Аналізується вплив джиттера на спектр цифрового сигналу.

В роботі розглядаються способи зменшення похибок формування цифрових сигналів. Зокрема, такі як зменшення шумів квантування шляхом використання неоднорідної (Nonuniform Pulse Code Modulation (PCM)) та різницевої (Differential PCM) імпульсно-кодової модуляції. Спосіб дізерингу сигналу (англ. dithering) – додавання штучно сформованого випадкового шуму для заміни небажаного шуму квантування на менш шкідливий. Метод формування шуму (англ. noise shaping), суть якого полягає в певній зміні форми аналогового сигналу для переносу шуму квантування за межі області частот робочого сигналу.

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОБІГРІВОМ
ПРИМІЩЕННЯ ФІРМИ «ЮНІОНКОМ»

Ельчанінов П.О., студент ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Мірошник В.О.**, к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками, як: температура і відносна вологість повітря, швидкість руху повітря та ін. Для забезпечення необхідних умов роботи працівників необхідно створити і підтримувати оптимальний тепловий режим в приміщенні фірми. Для забезпечення виконання фізичних робіт легкої і середньої важкості робітниками фірми, дослідження температурного і вологісного режиму в приміщенні фірми з урахуванням використання геліоколектора для обігріву і вивчення властивостей об'єкту як об'єкту керування була розроблена на базі балансних рівнянь енергетичних і повітряних потоків математична модель обміну тепла в приміщенні фірми. В моделі були враховані інтенсивність сонячного випромінювання і режимів вентиляції на температуру повітря. Дані розрахунків були реалізовані та перевірені на імітаційній моделі в середовищі Simulink MatLab.

Дослідження на моделі режимів підтримання необхідної температури повітря в приміщенні фірми і впливу сонячного випромінювання на економію тепла показали зменшення витрат енергоресурсів на підігрів повітря і дозволили визначити передатну функцію об'єкту регулювання по каналу температури повітря.

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНОГО
РЕЖИМУ ПРИМІЩЕННЯ
ТОВ «ЕТО ПАК»

Кузнєцов І.Є., студент ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Мірошник В.О.**, к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Параметри мікроклімату, такі як температура і вологість повітря, при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, привести до погіршення самопочуття та зниження працездатності. Тому на підприємстві необхідно створити і автоматично підтримувати оптимальний мікроклімат в приміщенні при мінімальних затратах тепла.

Для вивчення тепло і масообміну в приміщенні товариства, дослідження температурного і вологісного режиму при використанні додаткової теплоізоляції будівлі і вивчення властивостей об'єкту як об'єкту керування була розроблена на базі рівнянь балансів тепла і вологи в повітрі. В моделі були враховані теплові потоки від обладнання, людей і приладів освітлення. Для вивчення об'єкта були розроблена імітаційна модель в середовищі Simulink MATLAB.

Дослідження на моделі дозволило вивчити режими теплообміну і вентиляції вибрати необхідну теплоізоляцію будівля для підтримання оптимальної температури і вмісту вологи в повітрі приміщення підприємства забезпечити економію витрат енергоресурсів на підігрів повітря і вентиляцію і дозволили визначити передатну функцію об'єкту регулювання.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО
РЕЖИМУ В ТЕПЛИЧНОМУ ГОСПОДАРСТВІ ЯК ОБ'ЄКТА
КЕРУВАННЯ

Савчук Д.С., студент ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: Мірошник В.О., к.т.н., доц.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ, Україна*

Для розширення можливості вирощування рослин і постачання населення свіжими продуктами харчування, особливо овочами, в різні періоди року в підсобній теплиці ТОВ «ГРГ-Україна» KFC Smart Plaza штучно створюються і підтримуються необхідні умови для росту і розвитку рослин. Створення необхідного мікроклімату в теплиці влітку досягається за рахунок регулювання подачі вологи в теплицю зволожувачами. Волога випаровується, знижуючи температуру повітря, а її надлишки в повітрі видаляються вентиляцією.

Для дослідження температурного режиму вирощування овочів в теплиці і вивчення властивостей об'єкту як об'єкту керування була розроблена на базі балансних рівнянь теплових і матеріальних потоків повітря і вологи математична модель температурного режиму в приміщенні теплиці. В моделі були враховані вплив зовнішньої температури і вологи на стан повітря.

Результати досліджень на моделі впливів погодних факторів дозволили зменшити витрати подачі води і електроенергії на вентиляцію, вибрати кращі режими вентиляції і поливу теплиці і визначити передатну функцію об'єкту регулювання по каналу регулювання температури повітря в теплиці в літній період.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ТА ДОТРИМАННЯ РЕЦЕПТУРИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ КОМБІКОРМУ

***Рашевський Ф.Ю.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Дудник А.О.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Необхідність інтенсифікації всіх галузей тваринництва, без якої неможливий перехід на ринкові умови господарювання, значно підняла значення виробництва комбікормів. Приготування комбікормів в умовах господарств пов'язано з багатьма проблемами, головна з них - відсутність енергоефективних технологій, які розроблені на основі оптимізації складу комбікорму.

Об'єктом дослідження є технологічний процес виготовлення комбікорму, а також електротехнічні комплекси, що його супроводжують.

Предметом дослідження є комп'ютерно-інтегрована система контролю за якістю сировини та дотриманням рецептури (на основі нечіткої експертної системи).

Метою дослідження є підвищення ефективності контролю якості сировини та дотримання рецептури при виготовленні комбікорму.

Основною ідеєю дослідження є створення нечіткої експертної системи визначення якості комбікормів на основі продукційних правил дотримання компонентного складу відповідно до стандартів, що дозволить встановити адекватні ціни на виготовлену продукцію.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КОРОТКОТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМБІКОРМУ

***Корнієнко У.Д.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Дудник А.О.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Відомо, що тільки повноцінна збалансована годівля сільськогосподарських тварин спроможна забезпечити їх високу продуктивність при менших затратах кормів на одиницю продукції, повноцінні комбікорми значно знижують їх витрати. Ефективне ведення галузі птахівництва неможливе без забезпечення птиці якісними збалансованими кормами за конкурентною ціною та у потрібній кількості. Основними з негативних чинників є висока собівартість виробництва кормів, а також значний дефіцит якісних кормів в раціоні птиці.

Вирішення даної проблеми підвищення ефективності процесу виробництва комбікорму можливе за рахунок впровадження комп'ютерно-інтегрованої системи керування короткотривалим зберіганням сировини.

Основною ідеєю дослідження є синтез нейронної мережі з метою ідентифікації об'єкта автоматизації та подальше її використання для поліпшення якості перехідних процесів у ньому із використанням цифрових регуляторів.

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-
ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ
ТЕМПЕРАТУРОЮ В ШАХТНІЙ ЗЕРНОСУШАРЦІ НА БАЗІ
КТЗ “ARDUINO”

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

Автоматизація широко застосовується на сучасному етапі розвитку аграрії в Україні та й в усьому Світі.

Основною задачею дослідження є вирішення доцільності використання верхнього рівня управління у зерносушарках шахтного типу з дотриманням всіх технологічних процесів сушіння зернової культури.

Під час дослідження проведено ряд робіт з відлагодження системи, що дало змогу отримати оптимальні результати які задовільняли технологічний процес.

До складу комплексу технічних засобів входять: датчики, перетворювачі, виконавчі механізми, Arduino EPS 8266.

Отже, за рахунок реалізовано алгоритм дистанційного вимірювання технологічних параметрів підвищується якість продукції та рівень автоматизації підприємства в цілому.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ
МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В
ТЕПЛИЦІ

Голота А.Ю., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Лендел Т.І.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ Україна

Мета роботи: розробити систему моніторингу параметрів мікроклімату в теплиці на базі комплексу технічних засобів «Arduino WiFi ESP 8266»

За допомогою якого передбачено дистанційне вимірювання температури (Т) та вологості (σ) повітря через запит з будь якого пристрою з web-інтерфейсом (мобільний телефон, планшет, персональний комп'ютер та і.н) на її IP-адресу.

За допомогою комплексу технічних засобів WiFi, а саме апаратної платформи контролера NodeMCU V2 ESP8266 проходить зчитування інформації з датчика температури. Зчитування відбувається в режимі реального часу та дає змогу переглядати інформацію з декількох пристроїв які під'єднані до мережі.

Висновок: реалізовано сучасний алгоритм дистанційного вимірювання технологічних параметрів у спорудах закритого ґрунту на основі використання програмного забезпечення, технічних засобів Arduino та глобальної Інтернет мережі.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ
СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ В ШАХТНІЙ
ЗЕРНОСУШАРЦІ НА БАЗІ КТЗ “SHNEIDER ELECTRIC”

***Макарук Д.О.**, студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гачковська М.А.**, к.т.н., ст. викл.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Сушіння зерна є складним технологічним процесом, який повинен забезпечити не тільки збереження якості зерна, але і поліпшення деяких його показників.

Автоматизація контролю та керування процесами обробки та зберігання зерна відкриває широкі можливості для підвищення ефективності використання, збільшення продуктивності поточкових ліній.

Дослідження комп'ютерно-інтегрованої системи процесу сушки зерна в шахтній зерносушарці, дозволить контролюючи температуру сушильного агенту оптимізувати енерговитрати, і забезпечити високу її продуктивність, та збереження потрібних якісних показників зерна.

До складу комплексу технічних засобів входять: датчики, перетворювачі, виконавчі механізми, контролер Shneider Electric M-340, робоча станція на базі комп'ютера.

Отже автоматизація технологічних процесів є одною із найважливіших умов для підвищення якості продукції та зменшення витрат на енергетичні ресурси.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТАВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ
АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ В
ЗЕРНОСХОВИЩІ

Хмельницький О.О. студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: *Гачковська М.А., к.т.н., ст. викл.*
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Вирощений урожай потрібно не тільки зібрати, а й забезпечити його надійне зберігання. А тому зерно перед закладанням до зерносховища очищують від домішок та висушують. Це не допускає псування врожаю.

Найважливішими умовами для подальшого проходження процесу післязбирального дозрівання є вологість зерна на рівні 13-14%, температура в межах +20-30 °С, а також присутність кисню у просторі між зернами. Завдяки ряду досліджень було встановлено, що хоча за час дозрівання вже зібраного врожаю помітного збільшення кількості клейковини не відбувається, але значно покращується її якість, вона стає більш еластичною та краще розтягується.

Для створення оптимального режиму збереження зерна та захисту його від впливу факторів навколишнього середовища використовують спеціалізовані сховища. При цьому зерносховище у вигляді ангару може легко бути доповнене такими складовими, як вентиляція, датчики температури, вентиляційні люки тощо. Це дозволяє підтримувати рівень вологості повітря у зерносховищі на відповідному рівні 60-75%, що відповідає режиму збалансованої вологості для більшості зернових.

СЕКЦІЯ 6
ЗАГАЛЬНА ТА ТЕХНІЧНА ФІЗИКА

УДК 621.33

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ
ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

***Плахотник М.О.**, студент 2 курсу МТ ф-ту.,
Науковий керівник: **Льїн П.П.**, к.ф.-м.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
м. Київ, Україна*

На сьогодні електротранспорт у світі стрімко розвивається завдяки державним стимулам, зокрема, скороченню податків і надання пільг, а також преміальним виплатам для покупців електромобілів. Електричні автомобілі стають все більш популярними. Наприклад, за останній 2020 рік акції компанії Tesla подорожчали у вісім разів. Вважається, що використання електромобілів допоможе збереженню довкілля і природних ресурсів. Тому дослідження використання таких електричних машин є актуальним.

Метою роботи було виявлення наявних переваг та недоліків електричних автомобілів. Шляхом теоретичного аналізу інформації, наведеної в інтернет-джерелах розглянуті конструктивні особливості електричних автомобілів, переваги і недоліки цих електричних машин з точки зору експлуатації, вартості, екологічності; виявлені закономірності розвитку виробництва та вдосконалення споживчих властивостей електромобілів.

Зроблений висновок, що незабаром з'явиться нове покоління електромобілів, які будуть випускатися серійно найбільшими автовиробниками і будуть доступні рядовим споживачам.

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Салащенко Г.С., студентка 2 курсу ф-ту ФЗРБТ та Е
Науковий керівник: **Ільїн П.П.**, к.ф.-м.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
м. Київ, Україна

Використання альтернативних джерел енергії є важливим як в національному, так і міжнародному масштабі – з точки зору реакції на глобальні кліматичні зміни та покращення енергетичної безпеки. Їх використання може допомогти подолати забруднення довкілля та економічну кризу. Тому дослідження використання таких джерел енергії є актуальним.

В роботі розглянуті методи одержання електричної енергії шляхом використання природної енергії вітру, океанів, Сонця та одержання енергії шляхом переробки біомаси. Використовуючи теоретичний аналіз інформації, наведеної в інтернет-джерелах, розглянуті існуючі сьогодні переваги і недоліки альтернативної енергетики, закономірності розвитку виробництва та вдосконалення споживчих властивостей альтернативних джерел енергії.

Проблеми полягають у низькій ефективності перетворення енергії і у високій початковій вартості електростанцій альтернативної енергетики. З розвитком технологій їх використання має стати економічно вигідним.

Зроблений висновок, що Україна як аграрна держава має значний потенціал для розвитку власного ринку біопалива, що надзвичайно важливо в умовах нестабільності світової економіки.

РОЗРОБКА ПОРТАТИВНОГО ДОЗИМЕТРА

Сурженко А.Р., студент 1 курсу ф-ту ФЗРБТ та Е
Науковий керівник: Годлевська О.О., к. ф.-м. н, доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м.Київ, Україна

Будь які види іонізуючих випромінювань є небезпечними для організму людини. Тривалий час опромінення може призвести до важких наслідків. Тому проблема розробки пристроїв для контролю різного виду іонізуючих випромінювань є дуже актуальною.

Дозиметричний контроль є важливою складовою для безпеки здоров'я та життя людей. Необхідно приділяти особливу увагу дозиметричному контролю радіаційного забруднення навколишнього середовища, продуктів харчування, будівельних матеріалів, особливо після Чорнобильської катастрофи.

Метою та завданням даної роботи була розробка портативного дозиметра, який би був простим у використанні, дешевим і в той же час мав показники контролю достатні для визначення перевищення допустимої для людини дози випромінювання.

Основним завданням даної наукової роботи є створення простого у використанні, дешевого пристрою, який має фіксувати іонізуюче випромінювання.

Експериментальна перевірка приладу проводилася у лабораторії та показала досить високу збіжність результатів.

Схема, розробка, принцип дії портативного дозиметра представлено в даній роботі.

Такий портативний дозиметр є простий у використанні, дешевий та може застосовуватись для контролю радіації на об'єктах ядерної промисловості, в наукових і навчальних установах, у цивільній обороні, медицині та у побуті.

ВІЛЬНІ ГАРМОНІЧНІ КОЛИВАННЯ В ЕЛЕКТРИЧНОМУ КОЛИВАЛЬНОМУ КОНТУРІ

Зацерковний Р.В., студент 1 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Відьмаченко А.П.**, д.ф.-м.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Ми розглянули вільні гармонічні коливання в електричному коливальному контурі на прикладі найпростішого коливального контуру. Принцип його роботи такий: спочатку конденсатор одержує енергію від джерела постійного струму, після перемикаання конденсатора на котушку індуктивності – надлишок електронів з однієї пластини конденсатора піде через котушку до іншої його пластини, і в колі виникне зростаючий електричний струм. У результаті – котушка стає електромагнітом і створює навколо себе магнітне поле. Контур складається з конденсатора й котушки індуктивності. Ми пропонуємо розглянути в ньому коливання двох видів: вимушені та вільні. Гармонічними називають коливання, при яких фізична величина змінюється з часом за гармонічним законом. Такі коливання описуються спеціальним набором рівнянь, розв'язок яких описується такими функціями, як синус та косинус. Гармонічні коливання виділяються з усіх інших видів коливань з наступних причин: 1) дуже часто малі коливання, як вільні, так і вимушені, які відбуваються в реальних системах, можна вважати гармонічними, або близьким до них; 2) будь-яке коливання можна представити сумою гармонічних коливань; 3) для широкого класу систем відгуком на гармонічний вплив є гармонічне коливання. Це дозволяє досліджувати проходження коливань довільної форми через фізичні системи.

ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО ЗМІННИЙ СРУМ. ГЕНЕРУВАННЯ ЗМІННОГО СТРУМУ

Добровольський О. Ю., студент 1 курсу ННІ ЕАЕ
*Науковий керівник: **Відьмаченко А.П.**, д.ф.-м.н., проф.
 Національний університет біоресурсів і
 природокористування України, м. Київ, Україна*

Змінний електричний струм – це електричний струм, сила якого змінюється за гармонічним законом: $i = I_{\max} \sin(t + 0)$, де i — значення сили струму у даний момент часу t , I_{\max} — амплітудне значення сили струму, — циклічна частота змінного струму, що збігається із циклічною частотою змінної ЕРС, 0 — зсув фаз між коливаннями сили струму та ЕРС. Частота змінного струму у промислових електричних колах України $\nu = 50$ Гц.

Одержання синусоїдної ЕРС

Синусоїдний струм проходить лише в замкненому колі, в якому діє синусоїдна ЕРС. За допомогою генератора механічна енергія перетворюється в електричну енергію змінного струму. Генератор складається з нерухомої частини - статора та рухомої частини - ротора. Статор набирається з тонких листів електротехнічної сталі. Він має форму полого циліндра. У пази, які зроблені уздовж внутрішньої поверхні статора, вкладені ізольовані провідники - обмотка статора, в якій індуються змінні ЕРС.

Ротор являє собою електромагніт. В обмотку ротора струм збудження подається через мідні кільця (колектор). При обертанні ротора вже змінний магнітний потік перетинає обмотку статора та індукує в ній змінну ЕРС: $e = Blv \sin \alpha$

Де B - магнітна індукція в пазу, в якому знаходиться даний провідник, (Тл). l - активна довжина цього провідника, (м). v - швидкість руху магнітного потоку по відношенню до провідника, (м/с). $\sin \alpha$ - кут між магнітними лініями та провідниками обмотки статора, який змінюється з поворотом контуру

ЗВУКОВІ ХВИЛІ. РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗВУКУ В РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Марченко А.С., студент 1 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Відьмаченко А.П.**, д.ф.-м.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Як нам відомо, хвилі – це розповсюджені коливання у просторі з планом часу. Звукові коливання бувають від 16Гц до 20000Гц.

Звукові хвилі розповсюджуються у повітрі, де утворюють згущення, завдяки цьому в повітрі змінюється його густина. Якщо деяке тіло рухається або коливається у повітрі, то в напрямку руху воно утворює згущення, а з іншого боку розрідження. Після цього молекули згущення розповсюджуються по простору; такий процес повторюється певну кількість разів. Ще існують **поздовжні** хвилі, які розповсюджуються в будь-який середовищах.

Звуки поширюються через усі середовища, але по-різному. Звукові хвилі передаються краще у воді аніж у повітрі або ж через метал хвилі передаються швидше ніж у тій самій воді. Це зв'язано з тим, що хвилі передаються краще в середовищах з ліпшою провідністю. З повітрям це працює майже там само: чим вища температура повітря, тим швидкість поширення звуку зростає. При нормальних умовах швидкість звуку у повітрі становить 340 344 м /с.

У загальному сенсі слова звук - це фізичне явище, яке викликає вплив на органи слуху. Вони подаються різними джерелами: природними та штучними. Кожен звук чується істоті по-різному, в залежності від її слуху та від здатності слухати. Він має вигляд поздовжніх хвиль різної частоти. Люди можуть чути звук, частота якого коливається в межах 16-20000Гц. Пружні хвилі частотою менше 16Гц називають **інфразвуком**, а вище 20000Гц – **ультразвуком**.

Звук поділяють за характеристиками, частіше всього це гучність та висота.

СЕКЦІЯ 7. ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

УДК 536.24

ВОДНЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ТЕПЛОВОЇ І ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Оксимець Ю.О., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Водневі технології набувають все більшого поширення для забезпечення тепловою і електричною енергією різного типу об'єктів енергоспоживання. Водневі технології відносять до поновлювальних джерел енергії.

Самий розповсюджений спосіб використання водневих технологій - це використання електролізу. В якому знаходиться анод і катод, а також вода в деякій ємності. При подачі струму відбувається хімічна реакція, молекула води розділяється на дві молекули водню і кисню. Водень збирається в окремій ємності, що називається тепловою коміркою, у якій відбувається зворотна хімічна реакція. Чистий водень змішується з атмосферним повітрям, далі проходить хімічна реакція з киснем, в результаті якої утворюються молекули води. При протіканні хімічних реакцій виділяється велика кількість теплоти та виробляється постійний електричний струм. Далі цей об'єм води можна використати для початку нового процесу. Таким чином, формується круговий поновлювальний процес для отримання теплової і електричної енергії.

Воднева технологія є екологічно безпечною і в подальшому отриману енергію можна накопичувати і використовувати для енергозабезпечення різних енергетичних пристроїв.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ
ФЕРМИ ВРХ З ВИКОРИСТАННЯМ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ
ТА ТЕПЛОНАСОСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Дубянов М.С., студент 2 курсу СТ ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: Горобець В.Г., д.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Системи енергопостачання ферм потребують теплової і електричної енергії на опалення, освітлення, насосного і притирального обладнання та інших енергетичних пристроїв. При цьому постачання енергії може здійснюватись від традиційних теплових і електричних мереж. Проте використання їх пов'язане з великими економічними витратами. Сучасні установки для постачання енергією базуються на впровадженні технологій, що базуються на використанні поновлювальних джерел енергії. До них відносяться тепло насосні технології, когенераційні технології, у яких в якості палива використовується біогаз, що виробляється в біогазових установках та інші технології.

В роботі запропонована система енергопостачання ферми ВРХ з використанням когенераційних установок з двигунами внутрішнього згоряння для виробництва теплової і електричної енергії і ґрунтовий тепловий насос для теплопостачання ферми. Проведені розрахунки необхідної теплової і електричної потужності таких пристроїв, а також термін окупності запропонованого обладнання.

ПРИНЦИПИ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ БУДИНКІВ

Баліцький А.С., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Спорудження енергозберігаючих будинків являється одним з основних напрямків для покращення комфортних умов проживання людей, суттєвого зменшення витрат енергії на одиницю площі будівлі та зменшення екологічного навантаження на зовнішнє середовище. При проживанні людей в переважній кількості житлових будівель Україні витрачається велика кількість теплової і електричної енергії, отримання якої базується на спалюванні природних ресурсів – природного газу, вугілля, продуктів переробки нафти, тощо. Продукти згорання цих палив забруднюють навколишнє середовище, що негативно впливає на умови проживання людей та шкодить їх здоров'ю. В зв'язку з цим постала актуальна проблема про перехід на альтернативні джерела енергопостачання, які використовують енергію навколишнього середовища – теплову енергію землі, води, повітря, сонячну і вітрову енергію.

Енергоефективний або пасивний саме так називають будинок, де споживання енергії для опалення, світла та інших потреб його власника зведена до мінімуму або зовсім відсутня. Будівництво енергозберігаючих будинків останнім часом набувають все більшої популярності, адже можна отримати не тільки житло з комфортними умовами, а й домогтися низького споживання енергії. У таких будинках автоматично підтримується вологість, оптимальна температура і чисте повітря. Таким чином, розробка конструкцій, систем енергопостачання таких будинків є актуальним і набуває все більшого поширення при спорудженні індивідуальної забудови і фермерських будинків.

МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ
ФЕРМ ВРХ ВП НУБІП УКРАЇНИ «ВЕЛИКОСНІТИНСЬКЕ
НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ГОСПОДАРСТВО ІМ. О.В.
МУЗИЧЕНКА» З ВИКОРИСТАННЯМ
ВІТРОГЕНЕРУЮЧИХ УСТАНОВОК

Стасій М. О., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Система енергопостачання ферм ВРХ ВП НУБІП України «Великоснітинське навчально-дослідне господарство ім. О.В. Музиченка» базується на використанні теплової енергії від котельних установок, а електричної енергії від зовнішньої електричної мережі.

В роботі при енергопостачанні ферм ВРХ для отримання електроенергії запропоновано використовувати вітрогенератор нової конструкції з вертикальною віссю обертання. Для покращення аеродинамічних характеристик вітротурбіни було розроблено пристрій для збирання вітру - «концентратор вітрових потоків» із криволінійним контуром каналів.

Проведено моделювання обчислювальної динаміки потоку повітря в концентраторі вітрових потоків за допомогою комерційного пакету FLUENT 14.0. Отримано поля розподілу швидкості та тиску. У внутрішній частині концентратора спостерігається значне збільшення швидкості повітря. За рахунок можливості вловлювати вітрові потоки з будь-яких сторін, концентратор вітрових потоків може суттєво збільшувати швидкість вітру, який натікає на лопаті ротора вітрової турбіни. Наприклад, при швидкості зовнішнього вітрового потоку 1 м/с максимальна швидкість повітря в середині концентратора вітрових потоків може бути збільшена приблизно на в 2-8 разів. Запропонована конструкція вітрогенератора на відміну від лопатевих вітрових установок працює при малих швидкостях вітру та має вищий ККД використання вітрової енергії.

КОМБІНОВАНЕ СУШІННЯ МУЛОВИХ ВІДКЛАДЕНЬ СТІЧНИХ ВОД ЗА РАХУНОК ЕНЕРГІЇ ДОВКІЛЛЯ

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

В теперішніх умовах існує проблема утилізації осаду стічних вод. З кожним роком об'єм осаду зростає, а наявні мулові майданчики водоканалів не в змозі прийняти весь їх об'єм. В той же час, експерти переконують, що мул на очисних спорудах можна використовувати як актив, який може допомогти аграріям вирощувати екологічно безпечну продукцію. А щоб отримати таке добриво, його потрібно висушити. А для цього чудо підходить енергія Сонця, яка дозволяє зменшити енергозатрати при попередньому підсушуванні вологого матеріалу.

Визначено основні фактори, які призводять до найбільш помітних змін питомої продуктивності лабораторної сушарки: температура в доквіллі, ясність-хмарність; відносна вологість в доквіллі, кількість перемішувань, підігрів підлоги. А також які не призводять до істотного впливу: товщина шару матеріалу, початкова вологість матеріалу.

Розглядаючи параметри повітря в моделі сушарки, можна дійти висновку про те, що такий пристрій має властивості теплової «пастки»; про це свідчить значне перевищення температури у внутрішньому просторі над температурою у доквіллі, попри витрати теплової енергії на випаровування вологи.

АТОМНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ МОДЕРНІЗАЦІЇ

Василенко Д.С., студент 3 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Шеліманова О.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Ядерна генерація в сучасному енергетичному балансі країни займає частку 25,23% (13835 МВт) та працює в базовому режимі. Втрата генерації атомних електростанцій сильно вдарить по енергетичному балансі країни, АЕС несуть вагому частку базового навантаження, вони більш незалежні за паливом ніж теплові, на одному завантаженні палива станція може працювати рік, що дуже вагомо в енергетичній безпеці країни.

Більшість енергоблоків було введено в експлуатацію ще за часів УРСР, тому в сьогоденні стоїть питання продовження терміну експлуатації їх. Також йде диверсифікація палива, та перехід на використання паливних збірок Westinghouse (США).

Питання безпеки в ядерній енергетиці завжди на передньому плані, особливо після аварії на ЧАЕС, тому в містах супутниках АЕС завжди ведеться моніторинг радіаційних рівнів та постійно проводяться навчання та тренування персоналу станції.

Серед перспектив розвитку галузі, це розроблення власних уранових родовищ, продовження терміну експлуатації енергоблоків та будівництво нових, потужності яких повинні замінити енергоблоки, які буде виведено з експлуатації за технічним станом, але нажаль сучасне економічне становище не дає надій на фінансування таких проєктів державою.

ДОСВІД КРАЇН ЄС У ГАЛУЗІ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Зінченко О.В., студент 3 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Шеліманова О.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Світова енергетика знаходиться в процесі масштабних змін. Існуюча тенденція до виснаження паливно-енергетичних ресурсів, ріст цін на виробництво енергії й глобальні екологічні проблеми стимулюють необхідність впровадження енергоефективних технологій.

Для України енергоефективність означає економію ресурсів, у першу чергу, природного газу, що закуповується за кордоном, а також зниження енергоємності української економіки

Дуже важливим та актуальним у даній ситуації є вивчення в Україні досвіду країн-членів ЄС з питань енергоефективності та безпосереднє впровадження енергозберігаючих проєктів. Значну роль в цьому може і повинно відіграти сучасне студентство, від якого життя вимагає не тільки високого рівня фахової підготовки, а й широкого спектру загальнокультурних, загальнолюдських і життєвих компетенцій.

Більш глибоке засвоєння майбутніми фахівцями в різних галузях економіки України європейського досвіду з підвищення енергоефективності дозволить їм використовувати отримані теоретичні знання та практичні навички у своїй професійній діяльності та пропагувати кращі практики ЄС серед широких верств громадськості.

РОЗШИРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ ПОВІТРЯНИХ ЗАВІС

Холмич Я.М. студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Василенков В.Є.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Зусилля по утепленню стін, встановлення відповідної системи опалення можуть бути марними, якщо тепло буде вільно виходити через вікна або ворота. Особливо це стосується тих тваринницьких приміщень, в яких, з тих чи інших причин, вхідні ворота відкриваються дуже часто або навіть тривалий час залишаються у відкритому положенні. Тому однією з основних проблем у покращенні функціонування мікроклімату у тваринницьких приміщеннях є розроблення надійної та високоефективної тепло – повітряної завіси в їх тамбурах. Теоретична і експериментальна складова покращення функціонування мікроклімату в тваринницьких приміщеннях здійснювалась на основі принципового устрою повітряно– теплової завіси. По результатам досліджень обґрунтовані режимні функції відповідності довжини струменю повітря висоті (ширині) двері.. При установці теплової завіси на висоті 3,7 м швидкість потоку на виході 9,6-11 м / с, на рівні підлоги - 2,3 м / с. потужність теплової завіси складає 3465 ккал/год або 4 кВт. Застосування повітряно-теплових завіс скорочує витрату теплової енергії на підтримку оптимального мікроклімату в тваринницьких приміщеннях на 10-15%.

АЕРОЗОЛЬНЕ ОЧИЩЕННЯ БІОДИЗЕЛЯ

Голубов Є.М., студент 2 курсу МТ ф-ту
Науковий керівник: **Тарасенко С.Є.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Біодизель отримують в результаті реакції алкоголізу рослинних, тваринних або інших жирів спиртами (етиловим, метиловим тощо). Найкраща конверсія жирів відмічається при використанні метанолу (реакція метанолізу). Реакція метанолізу відбувається дуже повільно. Для її пришвидшення застосовуються кислотні або лужні каталізатори. Найпростішим, а отже і найдешевшим, є метаноліз із гомогенним каталізатором.

При метанолізі з гомогенним каталізатором він не вступає в саму реакцію, а тільки її прискорює. Тому в виготовленому біодизелі каталізатор залишається повністю, викликаючи корозію двигуна. Отже, для отримання якісного біодизеля, його потрібно очищати від гомогенного каталізатора.

Із трьох досліджуваних способів промивання біодизеля для практичного використання можна рекомендувати аерозольний спосіб, причому середньо- і крупнокраплинне промивання необхідно здійснювати протягом не менше як 4-5 год., тоді як дрібнокраплинне – протягом довшого часу. Результуюча лужність біодизеля при аерозольному його промиванні зменшується приблизно в 2 рази, при чому спостерігається тенденція до її зниження протягом довшого часу промивання.

ВИРОБНИЦТВО ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ЗА
ТРАДИЦІЙНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ І ЙОГО ЛУЖНІСТЬ ПРИ
НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ

Вакась А.П., студент 2 курсу МТ ф-ту
Науковий керівник: **Тарасенко С.Є.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Очищенню біодизеля від гомогенного каталізатора повинна передувати його нейтралізація. Для цього використовується розчин у воду неорганічних (соляна, сірчана, фосфорна тощо) і органічних (оцтова, лимонна) кислот при температурі від 20°C до 80°C при перемішуванні з частотою 1000 об/хв. Метою проведених досліджень було визначення ефективного способу нейтралізації біодизеля та встановлення оптимальних і раціональних параметрів нейтралізації біодизеля.

Дослідження ефективності нейтралізації біодизеля проводились шляхом його перемішування з водним розчином лимонної кислоти (об'ємний спосіб) та шляхом розпилення водного розчину лимонної кислоти над шаром біодизеля (аерозольний спосіб).

Встановлено, що використання аерозольного способу нейтралізації біодизеля недоцільне внаслідок його низької ефективності. Нейтралізацію біодизеля доцільно здійснювати за об'ємним способом шляхом його перемішування з 1% розчином лимонної кислоти в воді.

РОБОТА СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ В ІМПУЛЬСНОМУ РЕЖИМІ

Оксимець Ю.О., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Антипов Є.О.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Важливим етапом в проектуванні систем опалення є як обґрунтоване встановлення їх конструктивних та теплових характеристик окремих приміщень, так і алгоритму регулювання їх роботою з досягненням ефективного використання енергоресурсів при нормованому підтриманні внутрішньої температури. Розглянуто роботу системи опалення приміщень першого навчального корпусу НУБіП України в основному й імпульсному режимах. Проаналізовано різні варіанти регулювання при змінному тепловому навантаженні упродовж робочого часу та доби у цілому.

У підсумку, для приміщень зі змінним режимом їх використання доцільно, за конструктивної можливості, застосовувати менш масивні конструкції огорожень. За певних умов зміни теплового навантаження на опалення приміщення ефективно застосовувати імпульсний режим роботи системи опалення протягом доби, а не тільки в робочий час. Тривалість її використання слід встановлювати за техніко-економічними розрахунками на підставі добової зміни теплового навантаження з урахуванням стаціонарних і змінних втрат та надходжень теплоти до приміщень будівлі навчального корпусу НУБіП України.

СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ В УКРАЇНІ

Кушнір Д.В., студент 2 курсу ННІ ЛіСПП
Науковий керівник: **Антипов Є.О.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Розглянуто основні етапи проведення та визначено перелік об'єктів, які підлягають енергетичній сертифікації відповідно до вимог Закону України «Про енергетичну ефективність будівель». Дано визначення основних понять: енергетична сертифікація - це обстеження, що проводиться для визначення класу енергетичної ефективності будівлі з наступним складанням енергетичного сертифікату будівлі; сертифікат енергетичної ефективності будівлі - офіційний документ, котрий має встановлену форму й відображає клас енергоефективності нерухомого об'єкту та/або його частин, поради та рекомендації, що дозволять збільшити її рівень, а також інші відомості, котрі підлягають сертифікації енергоефективності.

Здійснено розрахунок основних енергетичних характеристик будівлі студентського гуртожитку №10 НУБіП України. Виготовлено енергетичний паспорт та сертифікат енергетичної ефективності будівлі. Термін дії останнього складає 10 років.

Окремо показано перелік всіх необхідних заходів щодо термомодернізації будівлі та інженерних мереж студентського гуртожитку з метою досягнення класу енергетичної ефективності будівлі на рівні «С». Проведено техніко-економічну оцінку описаних видів робіт/заходів.

ПОГОДОЗАЛЕЖНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВІДПУСКУ
ТЕПЛОТИ НА ПОТРЕБИ СПОЖИВАННЯ БУДІВЛІ
СТУДЕНТСЬКОГО ГУРТОЖИТКУ

Баліцький А.С., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Антипов Є.О.**, к.т.н. доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Розглянуто принцип управління тепловим режимом будівлі студентського гуртожитку при наявності в системі опалення радіаторних приладів опалення та індивідуального теплового пункту з погодо залежним регулюванням. Представлений алгоритм упереджуючого управління, що оптимізує управління тепловим режимом будівлі в межах прогнозування при заданому графіку зміни температури в часі.

Розрахунок прогнозу здійснюється на основі математичної моделі теплового режиму будівлі. В алгоритмі упереджуючого управління використаний критерій оптимальності, що враховує сумарні витрати на теплову енергію виходячи із заданих тарифів. Проведено уточнення математичної моделі об'єкта і критерію оптимальності для системи водяного опалення, яка приєднана за залежною схемою до теплових мереж централізованого теплопостачання.

Наведено та проаналізовано результати моделювання управління тепловим режимом будівлі з використанням алгоритму упереджуючого управління при заданому графіку зміни температури в часі і встановленими тарифами на теплову енергію.

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ КОМФОРТНОСТІ ПРИМІЩЕНЬ

Ткаченко В.Р., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Антипов Є.О.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Визначено основні параметри мікроклімату й чистоту повітря в приміщеннях житлових, громадських, адміністративно-побутових і виробничих будинків, які варто забезпечувати в межах розрахункових параметрів зовнішнього повітря для відповідних районів будівництва, а також типу внутрішньобудинкових систем опалення будівлі. Показано, що параметри мікроклімату або один із параметрів допускається приймати в межах оптимальних норм замість допустимих, якщо це економічно обґрунтовано або є за завданням на проектування.

Наведено приклад вибору розрахункових параметрів внутрішнього повітря для кожного періоду року, залежно від категорії робіт, виконуваних у окремому приміщенні навчального корпусу ЗВО з однотрубною системою опалення. Згідно вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування» і змін до нього, у холодний період року до розрахунку приймаються мінімальні температури із допустимих, а в теплий - максимальні.

Проаналізовано та показано, що параметри мікроклімату робочої зони повинні бути на рівні санітарних норм. Недотримання останніх дозволяється у короткочасному режимі, тривалість якого залежить від теплової інерційності та типу системи опалення будівлі.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Смолянінов Д.О., студент 2 курсу ННІ ЛіСПГ
Науковий керівник: **Антипов Є.О.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

В нинішніх умовах, для більшості освітніх закладів, до основних функцій яких належить забезпечення навчально-виховного процесу, енергоефективність – це не лише спосіб заощаджувати бюджетні ресурси і кошти галузі, а й спосіб покращити здоров'я вихованців та учнів навчальних закладів, що відповідним чином впливає на повноту та якість одержаної ними освіти. Основний соціальний ефект полягає в забезпеченні оптимальних умов теплового комфорту перебування студентів у ЗВО, що досягається через забезпечення протягом опалювального періоду нормованих температур внутрішнього повітря в будівлях навчальних установ.

Показано, що впровадження споживачами енергоефективних заходів має прямий вплив на рівень викидів небезпечних газів у атмосферу через всю енергосистему. Викиди від системи виробництва енергії виникають через спалювання викопних видів палива (нафта, природний газ і т.д.). Особливе значення має зміна рівня викидів в атмосферу вуглекислого газу CO₂, збільшення концентрації якого в атмосфері призводить до посилення парникового ефекту, що суттєво впливає на зміну клімату. Завдяки реконструкції систем опалення ЗВО України шляхом впровадження системи погодозалежного, пофасадного та реверсного регулювання відпуску теплоносія в систему опалення можна досягти зменшення кількості викидів CO₂ в атмосферу на 246 тис. т на рік.

ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ НА ПТАХОФАБРИКАХ

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

Забезпечення нормативних параметрів мікроклімату приміщень пташників за допомогою променевих систем опалення набуло широкого поширення. Інфрачервоні системи опалення, на відміну від інших систем забезпечення мікроклімату пташників, забезпечують місцеве опалення. При правильному розміщенні інфрачервоні обігрівачі нагрівають лише область, де знаходиться птиця.

Використовуючи інфрачервоні обігрівачі, можна досягти необхідних комфортних умов в районі розміщення птиці, не підвищуючи температуру повітря в приміщенні, а по можливості і знижуючи її. Були проведені дослідження системи, яка поєднувала інфрачервоний випромінювач для місцевого обігріву та витягну парасольку для видалення газоподібних шкідливих речовин із верхньої частини зони розташування птиці. Результати експерименту дозволяють використовувати отримані графічні та аналітичні залежності для визначення температури повітря в зоні розташування птиці. При цьому можна спостерігати залежність температури внутрішнього повітря в приміщенні від теплової потужності нагрівача, висоти його установки та характеру підстилаючої поверхні.

ГРАФІЧНІ ЗАСОБИ ПОДАННЯ ПРОСТОРУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Мудрик Ю.О., студент 5 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Сподинюк Н.А.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Запропоновані графічні засоби прикладної багатовимірної геометрії щодо подання і дослідження багатовидів та гіперповерхонь температурних полів промислових будівель на прикладі інфрачервоних систем опалення з витяжною системою вентиляції пташників.

Проведені експериментальні дослідження теплових процесів у робочому просторі з використанням інфрачервоного нагрівача показали обмеженість можливостей одержання в лабораторних умовах окремих залежностей їх параметрів.

Встановлено, що тепловий процес є чотирипараметричним, і його модель реалізується багатовидом у чотиривимірному фазовому просторі $Oxhty$.

Практичне значення мають його проєкції у тривимірних підпросторах $Oxht$ і $Oxhy$. Отже, використання геометричних методів та інформаційних графічних засобів дозволяє будувати додаткові практично значущі графічні залежності параметрів у двовимірних площинах і, виконавши їх візуалізацію у тривимірних просторах, оцінити тенденцію зміни температури в будь-яких координатних точках робочого простору.

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМУ МОДУЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ПТИЦІ

Саць Н.А., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Сподилюк Н.А.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Для забезпечення необхідного повітрообміну та підтримання сталої температури повітря в приміщенні пташника, при застосуванні системи повітряного опалення, нагрів зовнішнього припливного повітря супроводжується витратами великої частки енергоресурсів.

В роботі запропонована система теплозабезпечення технологічної зони модуля утримання птиці. Вона поєднує в собі системи інфрачервоного опалення та вентиляції, виконаної у вигляді витяжного зонта, влаштованого над інфрачервоним нагрівачем та повітророзподільника для рівномірної подачі повітря в технологічну зону. В результаті роботи такої системи відбувається одночасне нагрівання технологічної зони та забезпечення необхідного повітрообміну з подачею припливного повітря через повітророзподільник та видалення забрудненого повітря витяжним зонтом.

Розроблена, на підставі проведених досліджень з використанням відомих методів розрахунку систем інфрачервоного опалення приміщення пташника, інженерна методика розрахунку температурного режиму модуля утримання птиці дозволяє проектувати ефективні системи інфрачервоного опалення в сільськогосподарських приміщеннях для забезпечення нормативного температурного режиму.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВИТЯЖНОГО ЗОНТА КОНСТРУКЦІЇ ІНФРАЧЕРВОНОГО НАГРІВАЧА

Веремчук П.В., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Сподинюк Н.А.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

На даний час важливим моментом ефективного використання енергоресурсів в приміщеннях сільськогосподарських комплексів є застосування радіаційних систем опалення.

Інфрачервоні системи опалення, на відміну від інших систем забезпечення мікроклімату пташників, здійснюють локальний нагрів. Крім того, саме інфрачервоне випромінювання позитивно впливає на організм птиці, особливо на молодняк.

Були отримані графічні залежності кількості локалізованої зонтом теплоти від витрати витяжного повітря та теплової потужності нагрівача. З графіків видно, що на збільшення кількості локалізованої теплоти ефективно впливає підвищення теплової потужності інфрачервоного нагрівача.

Найбільша кількість тепла, що локалізується витяжним зонтом, спостерігається при максимальній тепловій потужності випромінювача та максимальній кількості витяжного повітря. На підставі проведених досліджень ефективності роботи витяжного зонта можна зробити висновок, що разом із видаленням зонтом повітря відбувається локалізація 30% теплової енергії від інфрачервоного випромінювача.

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ АГРОПРОМИСЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Булатов І.Р., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Сподилюк Н.А.**, к.т.н. доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Визначено основні енергетичні проблеми сьогодення в світі і в Україні в цілому. Запропоновано комбіновану систему теплозабезпечення тваринницьких приміщень на базі модуля з інфрачервоним підігрівом, біореактора і повітряного сонячного колектора. Представлені дослідження можливості використання термосифонного геліоколектора для забезпечення теплового режиму в біореакторі.

У традиційних системах інфрачервоні обігрівачі працюють на природному газі, а в біогазових установках опалення біомаси здійснюється за допомогою котла. Запропонована система повністю енергоефективна. Однією з її переваг є використання відходів тварин та птахів для роботи в біореакторі, що сприяє не тільки виробництву біопалива, а й вирішує проблему утилізації органічних відходів.

Теплова потужність сонячних нагрівачів повітря повністю забезпечує потреби біореактора в теплі протягом 6 місяців. У період з квітня по вересень відбувся приплив надлишку тепла, тому доцільно встановлювати акумулятор енергії для споживання накопиченого тепла вночі.

СЛАНЦЕВИЙ ГАЗ, ПРИБУТОК ЧИ РЕКЛАМА В США

Рудаков В.Ю., студент 4 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»
Науковий керівник: **Олешко М.І.**, викладач вищої категорії, викладач-методист, ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна

Перша комерційна газова свердловина в сланцевих пластах була пробурена в США в 1821 році Вільямом Хартом (William Hart) Fredonia, New York, який вважається в США «батьком природного газу». Ініціаторами масштабного виробництва сланцевого газу в США є Джордж П. Мітчелл і Тому Л. Уорд.

Масштабне промислове виробництво сланцевого газу було розпочато компанією Devon Energy в США на початку 2000-х на родовищі Barnett Shale, яка на цьому родовищі в 2002 р. пробурила вперше горизонтальну свердловину. Завдяки різкому зростанню видобутку, названому в ЗМІ «газової революцією» у 2009 році США стали світовим лідером видобутку газу (745,3 млрд куб. м), причому більше 40 % припадало на нетрадиційні джерела (метан з вугільних пластів і сланцевий газ).

На думку деяких коментаторів, ажітаж навколо сланцевого газу, що стався в останній час, — результат рекламної кампанії, натхненної рядом енергетичних компаній, які вклали значні кошти у проекти з видобутку сланцевого газу і потребують припливу додаткових сум.

Ряд експертів вважають, що сланцевий газ обходиться значно дорожче, ніж заявляють видобувні компанії.

СПОСОБИ ВИДОБУТКУ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ

Чепела Ф.В., студент 3 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»

Науковий керівник: Олешко М.І., викладач вищої категорії, викладач-методист, ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна

Для видобутку сланцевого газу використовують горизонтальне буріння, гідророзрив пласта (в тому числі із застосуванням пропану) і сейсмічне моделювання. Аналогічна технологія видобутку застосовується і для отримання вугільного метану.

Замість гідр розриву пласта (фрекінгу) в якості експерименту може використовуватися дорожчий безводний пропановий фрекінг (закачування зрідженого пропану у вигляді гелю). Сланцевий газ міститься в невеликих кількостях (0,2 - 3,2 млрд м²/Км²), Тому для видобутку значних кількостей такого газу потрібно розтин великих площ.

Сучасна технологія видобутку сланцевого газу включає в себе спорудження бурової установки, у складі якій одна вертикальна свердловина і кілька горизонтальних. Їх довжина може досягати 3 км. Вони заповнюються сумішю води, піску і хімреагентів, створюється гідроудар, пошкоджується цілісність газових колекторів. Далі вивільнений газ відкачується. У процесі горизонтального буріння застосовується методика сейсмічного моделювання. Вона поєднує в собі геологічні дослідження та картування з комп'ютерною обробкою даних, у тому числі, з візуалізацією.

ВИКОРИСТАННЯ ПАСИВНОГО СОНЯЧНОГО ОПАЛЕННЯ Й ГЕЛІОСИСТЕМ

Овчаренко А.І., студент 4 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»

Науковий керівник: **Соломко Н.О.**, викладач вищої категорії, викладач-методист, ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна

Поки енергоносії дорожчають не щодня, а щогодини, сонце гріє щодня й абсолютно безкоштовно. Було б дуже нерозумно не використовувати це безкоштовне тепло. Ідея пасивного сонячного опалення досить приваблива й основна її ідея в тому, щоб уловити й зберегти сонячне тепло, не використовуючи дорогих і складних установок. Суть у тому, що сонячна радіація являє собою короткохвильове випромінювання. Воно легко проникає через звичайне скло (коефіцієнт проникнення 0,85-0,95), нагріваючи конструкції й предмети усередині кімнати, і перетворюється в довгохвильове теплове випромінювання. Таке випромінювання вже пропускається вікнами значно менше (коефіцієнт пропускання 0.1-0.15), тобто сонячне тепло попадає ніби в «теплову пастку».

Використання пасивного сонячного нагрівання дозволяє значно знизити витрати на опалення будинку. У країнах з теплими зимами, таких як Греція, Італія пасивне сонячне опалення при використанні масивних теплоакумуючих конструкцій може навіть повністю замінити традиційне. У більш помірних широтах з холодним кліматом таке опалення, звичайно, не може бути самодостатнім, але залежно від широти, конструкції, розмірів вікон направлених на південь.

ЕКОЛОГІЯ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗА ТА ПРОТИ

Шконда Ю.І., студент 4 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»

Науковий керівник: Соломко Н.О., викладач вищої категорії, викладач-методист, ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна

Під забрудненням навколишнього середовища розуміють небажані зміни фізичних, фізико-хімічних і біологічних характеристик повітря, ґрунтів, вод, які можуть несприятливо впливати на життя людини, необхідних йому рослин, тварин і культурні надбання, виснажувати або псувати його сировинні ресурси.

Основні джерела забруднень антропогенного походження: теплові електростанції (27 %), підприємства чорної (24 %) і кольорової (10,5 %) металургії, нафтохімічної промисловості (15,5 %), будівельних матеріалів (8,1 %), хімічної промисловості (1,3 %), автотранспорту (13,3 %).

Типи забруднень і шкідливих впливів: фізичні забруднення — радіоактивні елементи (випромінювання), нагрівання або теплове забруднення, шуми; біологічні забруднення — мікробіологічне отруєння дихальних і харчових шляхів (бактерії, віруси), зміна біоценозів внаслідок впровадження чужорідних рослин або тварин; хімічні забруднення — газоподібні похідні вуглецю й рідкі вуглеводні, миючі засоби, пластмаси, пестициди, похідні сірки, важкі метали, фтористі з'єднання, аерозолі й ін.; естетична шкода — порушення ландшафтів, визначних місць малопривабливими будівлями й ін.

ТЕХНОЛОГІЯ УТЕПЛЕННЯ СТІН ЖИТЛОВИХ СПОРУД

Тонконог М. В., студент 3 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»

Науковий керівник: **Соломко Н.О.**, викладач вищої категорії, викладач-методист, ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна

Технологія утеплення стін житлових споруд вимагає дотримання певних технологій виконання. Можна виробляти утеплення стін всередині різними методами, кожен з яких має свої сильні і слабкі сторони.

Бажано питання утеплення стін вирішувати попередньо, перед зведенням житлового об'єкта. Проте ж і готовий будинок можна ефективно утеплити як зовні, так і всередині. Але все ж вважається, що утеплення будинків зовні набагато ефективнішими, ніж внутрішнє утеплення. Дослідженнями експертів встановлена сумна істина, що в області з'єднань стін і перекриттів виникають містки холоду, через які повільно, але вірно виходить тепло. Тобто в першу чергу постраждають стіни від утворення пари і конденсату. Вологе середовище, за даними експериментів, просто рай для скупчення і розмноження грибків і інших шкідливих мікроорганізмів. Зовні стіни утеплюються за допомогою або вентилязованих фасадів, або за допомогою штукатурних систем. Для здійснення завдання стіна повинна бути досить рівною. Щоб здійснити зовнішнє утеплення стін будинку за допомогою вентфасадів, роблять таке. Між зовнішньою обробкою і стіною за допомогою каркасів формуються невеликі зазори.

СЕНДВІЧ-ПАНЕЛІ – НАВІЩО ПОТРІБНІ І ДЕ МОЖНА ЗАСТОСУВАТИ

***Даниш Б. О.**, студент 3 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»*

*Науковий керівник: **Соломко Н.О.**, викладач вищої категорії, викладач-методист, ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна*

Сендвіч–панелі – це тришарова конструкція, що складається з двох шарів сталевого оцинкованого листа з полімерним покриттям і утеплювача між ними. Вони стануть відмінним варіантом для невеликих промислових будівель або житлових приміщень. До того ж панелі витримують низькі температури, що дає можливість встановлювати їх для холодильних і морозильних камер. Навіть під постійним впливом агресивного середовища приміщення прослужить більше 50 років (при правильній установці панелей) без подальших реконструкцій.

Завдяки високим показникам теплоізоляційних характеристик, сендвіч–панелі, дозволяють зменшити товщину стін або перегородок в будівельних роботах. До того ж їх вага менше, на відміну від стін з бетону або цегли, що знижує і загальну вагу конструкції. Отже, можливо заощадити за рахунок створення полегшеного фундаменту без витрат на спеціальне підйомне устаткування і додаткові інструменти. Кріпляться панелі на силовий каркас, який служить скелетом для всієї споруди. Кожну панель розташовують внахлест до попередньої і прикручують саморізами до каркасу. Правильність і щільність складання дозволяє досягти водонепроникності споруди з можливістю зберегти тепло.

ОСОБЛИВОСТІ МЕТАНТЕНКА БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК

Сільський А.О., студент 3 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»

Науковий керівник: **Кліментовський Ю.А.**, к.т.н,
викладач, ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП
України», м. Ніжин, Україна

Головною частиною біогазової установки є реактор для зброджування біомаси – метантенк. За конструкцією метантенку нами складена класифікація біогазових установок, призначених для анаеробного зброджування біомаси. Різні конструктивні та технологічні рішення відносяться головним чином до так званих реакторів першого покоління традиційних метантенків. Ці метантенки іноді мають дві або більш секцій, де здійснюється часткове розділення стадій анаеробного зброджування. Конструкції метантенків достатньо різноманітні, відрізняються головним чином гідравлічним режимом (проточні або періодичного наповнення) і способами завантаження (безперервний або періодичний). При безперервній (проточної) схемі біомаса завантажують безперервно або через (до 10 разів на добу) певні проміжки часу, видаляючи таку ж кількість забродженої маси.

Одним з варіантів традиційного метантенка можна рахувати анаеробні сховища біомаси (гною, посліду, поживних решток, органічних побутових відходів і т.п.).

САМОНЕСУЧІ ІЗОЛЬОВАНІ ПРОВОДИ У СІЛЬСЬКИХ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖАХ

Юрченко А.О., студент 3 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»

Науковий керівник: **Кістень В.Г.**, к.т.н, викладач, ВСП
«Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин,
Україна

Застосування самонесучих ізольованих проводів (СП) та відповідної арматури на повітряній лінії з ізольованого проводу (ПЛІ), у порівнянні з традиційними ПЛ на основі неізольованих провідників, має низку переваг: будівництво ПЛІ без спеціального підготовлення траси (не має необхідності у вирубці просіки); спрощення конструктивного виконання опор (внаслідок відсутності траверс та ізоляторів); застосування для ПЛІ стояків, що випускаються серійно та відповідають вимогам механічної міцності для відповідних кліматичних умов; застосування на ПЛІ стояків меншої висоти, а також зменшення безпечних відстаней до будівель та інженерних споруд; збільшення довжини прольоту між опорами для ПЛІ, що будуються; відсутність складових експлуатаційних витрат на роботи, пов'язані із систематичним розчищенням траси лінії, заміною проводів та ізоляторів; низька ймовірність виникнення однофазних та міжфазних коротких замикань на лінії; підвищення надійності електропостачання в зонах інтенсивного утворення ожеледі внаслідок суттєвого зниження навантаження на опори; безпечне виконання робіт поблизу ПЛІ до 1 кВ.

ОСНОВНІ ПЛЮСИ І МІНУСИ СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ

Глуценко Я.А., студент 4 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»

Науковий керівник: **Концур В.В.**, к.т.н., старший науковий співробітник, викладач, ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна

Будь-який матеріал володіє конкретними перевагами і недоліками. У сендвіч-панелей переваги наступні: 1) незначна вага. Застосування будматеріалу дозволяє виключити серйозні навантаження на фундамент; 2) теплоізоляційні властивості. За цими якостями сендвіч-панелі багато в чому перевершують інші утеплювачі; 3) велика палітра кольорів. Є можливість придбати матеріал будь-якого відтінку, вписавши його тим самим в навколишній ландшафт; 4) вогнестійкість. Будматеріал повністю відповідає протипожежним стандартам; 5) гігієнічність. Панелі стійкі до розвитку цвілі і грибка; 6) звукоізоляція. Стіни з сендвіч-панелей не пропускають сторонні шуми.

При використанні будматеріалу враховуйте і деякі його недоліки: 1) незважаючи на високу міцність, по твердості панелі поступаються традиційному залізобетону і цеглі. При ударі можлива деформація конструкцій; 2) необхідно стежити за герметизацією. Якщо буде порушено сполучення плит, можливо промерзання будівлі в майбутньому; 3) є ймовірність створення парникового ефекту під дахом. Щоб уникнути цього, доводиться споруджувати природну або примусову вентиляцію; 4) панелі підходять для будівництва тільки конструктивно простих будівель, позбавлених архітекторських задумів.

ТЕХНОЛОГІЇ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ.

Коваленко Р.О., студент 4 курсу
електротехнічного відділення

Науковий керівник: **Крамар М.В.**, викладач вищої категорії,
викладач - методист,

Таращанського технічного та економіко – правового
фахового коледжу, м. Тараща, Україна.

Приблизно половину вартості електроенергії, виробленої в централізованій енергосистемі, складають витрати на придбання палива, а у вартості теплової енергії їх ще більше. Якщо для установки розподіленої енергетики з'являється можливість використання місцевого дешевого палива (наприклад, торфу), то витрати на її створення окупляться за короткий термін, а проекти таких об'єктів стають інвестиційно привабливими. Тож використання місцевих ресурсів палива є економічно доцільним шляхом щодо підвищення енергетичного потенціалу. Інтерес до альтернативних джерел енергії стрімко зростає в усьому світі. За оцінками аналітиків ЄС, частка енергії, яку можна отримати від поновлюваних ресурсів в найближчі 30 років, перевищує 40% загального споживання і надалі буде збільшуватися. Розробка нових методів отримання енергії забезпечить конкурентоспроможність створюваних технологій в порівнянні з технологіями, які використовують органічні копалини палива.

Використовуючи нові енергетичні технології, можна проектувати і будувати сучасні автономні енергосистеми, що працюють на місцевих ресурсах.

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Василенко В.В., студентка 4 курсу
електротехнічного відділення

Науковий керівник: **Рубакова В.І.**, викладач вищої категорії,
викладач - методист,

Таращанського технічного та економіко – правового
фахового коледжу, м. Тараща, Україна.

Економічна та енергетична нестабільність в більшості країн світу зумовлюють до перегляду енергетичних стратегій та розробки нових законодавчих та фінансових механізмів розвитку нетрадиційних відновлювальних джерел енергії. Тенденції останніх років позитивно впливають на розвиток альтернативних джерел енергії, зокрема, біоенергетики.

Європейський досвід свідчить: енергія, вироблена з біомаси та інших відновлювальних джерел, відіграє все більш провідну роль у загальному енергетичному балансі. Згідно з даними фахівців Біоенергетичної асоціації України, в ЄС частка відновлюваних джерел вже сьогодні становить 15%. При цьому саме біомаса складає 62% загального внеску відновлювальних джерел енергії.

Поточні темпи розвитку сектору біоенергетики в Україні є недостатніми для досягнення цілей Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2030 року. Для створення конкурентного ринку біопалива в Україні необхідно забезпечити вільний доступ підприємств всіх форм власності до відходів або побічної продукції лісового та сільського господарства.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО
РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В
ТЕПЛИЦІ.

Шнуренко М.І., студент 4 курсу
електротехнічного відділення
Науковий керівник: **Барало О.В.**, викладач вищої
категорії, викладач - методист,
Таращанського технічного та економіко – правового
фахового коледжу, м. Тараща, Україна.

На собівартість вирощування рослин у теплицях важливе значення має регулювання параметрів мікроклімату в теплиці. Незначне відхилення параметрів від оптимального рівня призводить до зменшення урожайності культур та погіршення якості продукції.

Обладнання, що використовується не передбачає автоматичного одночасного регулювання температурно – вологісних параметрів повітря і ґрунту.

Тому була розроблена система автоматичного керування мікроклімату у теплицях. Вона передбачає роботу системи підтримання температурних та параметрів вологості повітря і ґрунту в автоматичному режимі за сигналами програмованих контролерів з використанням датчиків температури, вологості повітря та ґрунту.

При перевищенні температури, або вологості в теплиці здійснюється автоматичне відкривання фрауг за допомогою виконавчих механізмів, або вмикання системи зволоження повітря. При зниженні повітря від заданих параметрів здійснюється автоматичне керування водними калориферами для обігріву повітря або подачу води в систему обігріву ґрунту.

КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ КЛАСИФІКАЦІЇ РІЗНОВИДІВ БІОМАСИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

Литвинюк О.В., студент 4 курсу
електротехнічного відділення

Науковий керівник: Дзюбенко С.О., викл. вищої категорії,
Таращанського технічного та економіко – правового
фахового коледжу, м. Тараща, Україна.

Різноманіття видів біомаси і відсутність їх систематизації та класифікації (наведена вище класифікація є дуже спрощеною) ускладнюють створення раціональних технологій переробки конкретного виду біомаси в конкретні кінцеві цільові продукти. Тому виникає необхідність розробки наукових основ систематизації і класифікації видів біомаси при її термічній переробці з метою визначення оптимальної технології отримання енергетичних палив.

Розроблена класифікація заснована на ієрархічній структурі за наступними критеріям:

1. Критерій «мета» (мета переробки) - отримання газоподібного палива, рідкого палива, вуглецевих матеріалів.

2. Критерій «технологічність» - оцінка гранульованості, зольності, екологічність.

3. Критерій «економічність» - визначення ціни на біомасу від постачальника, обґрунтування необхідності використання дорогих матеріалів і обладнання, оцінка енерговитрат на внутрішні потреби і матеріаломісткості технологічного процесу.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ВІТЧИЗНЯНИХ І ЗАРУБІЖНИХ РОЗРОБОК ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Мазена В.О., студент 4 курсу
електротехнічного відділення

Науковий керівник: **Кизима М.В.**, викл. першої категорії,
Таращанського технічного та економіко – правового
фахового коледжу, м. Тараща, Україна.

Аналіз існуючих вітчизняних і зарубіжних розробок показав, що практичне застосування в електромобілях отримали електроприводи наступних типів: вентильні електродвигуни, асинхронні частотно-керовані, електродвигуни постійного струму з незалежним збудженням і електродвигуни постійного струму з послідовним збудженням.

Основною відмінністю вентильних двигунів від синхронного двигуна є його самосинхронізація. У вентильних двигунах, навпаки, частота обертання поля пропорційна частоті обертання ротора, а частота обертання ротора залежить від напруги живлення.

Найбільш високий ККД мають вентильні електродвигуни. ККД електродвигунів постійного струму і асинхронних електродвигунів приблизно рівні, проте останнім часом асинхронні частотно-керовані двигуни, що мають електричні машини з малим ковзанням і більш точне електронне управління на основі спеціалізованих швидкодіючих мікроконтролерів з набором відповідних датчиків (векторне управління), досягають ККД, який можна порівняти з ККД вентильних електродвигунів.

ВОДЕНЬ – ПАЛИВО МАЙБУТНЬОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Береговий О.В., студент 4 курсу
електротехнічного відділення

Науковий керівник: **Гаркуша В.В.**, викладач
першої категорії,

Таращанського технічного та економіко – правового
фахового коледжу, м. Тараща, Україна.

Однією з фундаментальних проблем, які постають перед людством, є енергетична проблема. Спалюванням викопного палива людство збільшило концентрацію парникових газів в атмосфері, чим посилили парниковий ефект. Тому клімат на планеті почав змінюватися. Виходом із ситуації є використання альтернативних видів енергії. Найбільш перспективним у цьому плані вважається водень.

Основна характеристика, що робить водень привабливою альтернативою традиційному паливу – це його здатність горіти (точніше – окислюватися з виділенням енергії) без утворення CO₂. Друга важлива характеристика – у формі водню енергію можна зберігати довше, ніж в акумуляторах. За потреби, ця енергія може бути знову перетворена.

Найпоширенішим способом виробництва водню є парова конверсія того ж викопного палива - природного газу. Альтернатива - електроліз води - є набагато дорожчим та енергоємнішим.

Для виробництва екологічно чистого водню потрібні поновлювані джерела енергії. В Україні можна застосовувати водень фактично у всіх ключових галузях економіки, в комунальній сфері та транспорті.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЗАХИСТУ ДВИГУНА УСТАНОВКИ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ

Назарчук А.А., студент 4 курсу
електротехнічного відділення

Науковий керівник: **Шелест А.П.**, викладач
вищої категорії,

Таращанського технічного та економіко – правового
фахового коледжу, м. Тараща, Україна.

Використання в установках для прибирання гною з тваринницьких приміщень спеціальних двигунів з вбудованим температурним захистом призводить до збільшення капіталовкладень в порівнянні з використанням електродвигунів загального призначення.

Удосконалена система захисту електродвигуна від перевантаження розроблена на використанні спеціального терморегулятора та датчиків, що розміщуються на поверхні електродвигуна загального використання.

При перевантаженні двигуна відбувається незначний перегрів поверхні електродвигуна від заданого значення. Терморегулятор здійснює автоматичне вимикання лінії видалення гною при перевищенні заданої температури на поверхні електродвигуна.

Удосконалена система захисту двигуна спрощує систему автоматичного керування установкою для видалення гною, що призводить до здешевлення даної установки, спрощує обслуговування та заміну обладнання в випадку виходу її з ладу.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ

Воловик Р.О., студент 4 курсу
електротехнічного відділення

Науковий керівник: **Горошко І.М.**, викладач
першої категорії,

Таращанського технічного та економіко – правового
фахового коледжу, м. Тараща, Україна.

Агропромисловий комплекс є структуризованою системою, в якій оптимально поєднується галузі сільськогосподарського виробництва, харчової і переробної промисловості, діяльність яких пов'язана з виробництвом, переробкою і збутом сільськогосподарської продукції

Функціональна структура агропромислового комплексу підпорядкована максимальному забезпеченню населення у продуктах харчування, а територіальна – максимальному використанню територіальних можливостей для розвитку сільського господарства і харчової промисловості. Надзвичайно велика різноманітність природних умов і ресурсів, їх поєднання в різних фізико-географічних зонах і районах зумовлює необхідність територіальної організації агропромислового виробництва, поглиблення спеціалізації на виробництві таких видів продукції, для яких вони мають найкращі природно-економічні умови і які обходяться їм якнайдешевше. Завдяки зональній, внутрішньо-зональній, обласній і районній спеціалізації окремі регіони втягуються у ринкові відносини, на базі яких розвивається ринок продовольства.