

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

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

12-13 травня 2022 р.

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

КИЇВ – 2022

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
Волошин С.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
Радько І.П.	– В.о. завідувача кафедри електротехніки, електромеханіки та електротехнологій, член оргкомітету
Антипов Є.О.	– 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

ЗМІСТ

Секція 1. Електричні машини і експлуатація електрообладнання	23
ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ ЦЕНТРИФУГИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПТАШИНОГО ПОСЛІДУ У ПАЛИВО <i>Лобецький В.М. Науковий керівник: Заблодський М.М.</i>	23
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ КОНВЕРСІЇ ЕНЕРГІЇ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ТЕПЛОВОГО АГЕНТА В ЕЛЕКТРИЧНУ ЕНЕРГІЮ <i>Буренко Н.В. Науковий керівник: Заблодський М.М.</i>	24
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕЛЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ <i>Грипа Д.В. Науковий керівник: Наливайко В.А.,</i>	25
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЛАДОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ СТРУМІВ КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ <i>Кошель А.І. Науковий керівник: Наливайко В.А.,</i>	26
«ЗЕЛЕНИЙ ТАРИФ» - ПОВОРОТНИЙ ПУНКТ В РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ <i>Литвин Ю.С. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	27
ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВІЗОРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ <i>Кіпчик Д.П. Науковий керівник: Наливайко В.А.,</i>	28
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВТРАТ ЕНЕРГІЇ В СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРАХ <i>Руденчук М.С. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	29
ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В НУБІП УКРАЇНИ <i>Капраненко А.О. Науковий керівник: Наливайко В.А.</i>	30
ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ВИТРАТАМИ ЕНЕРГОНОСІІВ <i>Синенко М. Р. Науковий керівник: Наливайко В.А.,</i>	31
УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТЮ В НУБІП УКРАЇНИ <i>Карпенко Ю.М. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	32

ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ <i>Максименко В.О. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	34
ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНИХ І ЕРОЗІЄ-СТІЙКИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ КОНТАКТНИХ МАТЕРІАЛІВ <i>Горбняк М.А. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	36
ДОСЛІДЖЕННЯ ПУСКОРЕГУЛЮЮЧИХ АПАРАТІВ <i>Синішин І.Б. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	37
ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ СРІБЛА <i>Фесак Е.О. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	38
ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ВІДНОВЛЕНИХ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ ПІСЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ЇХ НА ЕРОЗІЙНУ СТІЙКІСТЬ <i>Фалаласєв І.А. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	39
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ <i>Радько І.В. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	40
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ <i>Лебідь Д.П. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	41
ПЕРСПЕКТИВИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ <i>Тимченко В.В. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	42
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛІОУСТАНОВОК У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ <i>Шевченко О.О. Науковий керівник: Радько І.П.</i>	43
ОБҐРУНТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КОМПЛЕКСУ З ВИГОТОВЛЕННЯ ПАЛИВНИХ БРИКЕТ НА БАЗІ ІНДУКЦІЙНОГО ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА <i>Скоринчук А.Г. Науковий керівник: Березюк А.О.,</i>	44
ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ СИПКИХ	45

	МАТЕРІАЛІВ <i>Гументик В.М. Науковий керівник: Березюк А.О.</i>	
	ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРІВ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПЕРЕРОБКИ БІОМАСИ <i>Форостянко Р.А. Науковий керівник: Березюк А.О.</i>	46
	ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРИСТРОЮ З ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ <i>Сангуров В.Г. Науковий керівник: Березюк А.О.</i>	47
	РОЗРОБЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ЗАХИСТУ ТРИФАЗНИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ВІД АНОРМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ФІРМИ MICROCHIP TECHNOLOGY INC <i>Микитюк О.С. Науковий керівник: Коробський В.В.</i>	48
	ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ВІТРОГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ ПОТУЖНІСТЮ 3 кВт ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ У ВСП «НЕМІШАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НУБІП УКРАЇНИ» <i>Проскура А.В. Науковий керівник: Коробський В.В.</i>	49
	РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ATMEL <i>Акулінін Я.Д. Науковий керівник: Коробський В.В.</i>	50
	ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ І ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА <i>Коваль Є.В. Науковий керівник: Окушко О. В.</i>	51
	СПЕКТРОСКОПІЧНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ <i>Черезов А. Науковий керівник: Окушко О.В.</i>	52
	ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ <i>Волощук М.Ю. Науковий керівник: Васюк В.В.</i>	54

ПРОЕКТ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА <i>Ступаченко Н.В. Науковий керівник: Васюк В.В.</i>	55
РОЗРОБЛЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПРЕСОВОГО МЕХАНІЗМУ НА БАЗІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ПОТУЖНІСТЮ 16 КВТ <i>Омельченко Р.Л. Науковий керівник: Васюк В.В.</i>	56
УДОСКОНАЛЕННЯ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ З ВЕКТОРНИМ КЕРУВАННЯМ ДЛЯ СУШИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ БАРАБАННОГО ТИПУ <i>Мошенець В.В. Науковий керівник: Васюк В.В.</i>	57
РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ З КОРМОПРИГОТУВАННЯ І РОЗДАЧІ КОРМІВ У ПРОЦЕСІ ГОДУВАННЯ ТВАРИН <i>Артисюк М.П. Науковий керівник: Васюк В.В.</i>	58
РОЗРОБЛЕННЯ УСТАНОВКИ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ОСВІТЛЕННЯ ДЛЯ ПТАШНИКА НА ОСНОВІ ОБЛАДНАННЯ SCHNEIDER ELECTRIC <i>Руденчук М.С. Науковий керівник: Васюк В.В.</i>	59
ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСТАЦІОНАРНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ 6-10 КВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ІЗОЛЯЦІЇ <i>Вахняк Н. Науковий керівник: Сорокін Д.С.</i>	60
ПРИСТРІЙ ЛОКАЛЬНОГО ІНДУКЦІЙНОГО НАГРІВУ <i>Донець З. Науковий керівник: Сорокін Д.С.</i>	61
МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ АВТОМАТИЧНОГО ВИМИКАЧА ЖИВЛЕННЯ НИЗЬКОЇ НАПРУГИ <i>Сергєєв М. Науковий керівник: Сорокін Д.С.</i>	62
Секція 2. Електропостачання	63
РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АБСОЛЮТНОЇ СЕЛЕКТИВНОСТІ СТРУМОВИХ	63

ЗАХИСТІВ У МЕРЕЖАХ MICROGRID <i>Сизонов М.А. Науковий керівник: Гребченко М.В.</i>	
ОБГРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ АДАПТИВНОГО ДИСТАНЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПОВІТРЯНОЇ ЛІНІЇ <i>Скрипка А.В. Науковий керівник: Гребченко М.В.</i>	64
РОЗРОБКА ЗАХИСТУ ВІД КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ НА ОСНОВІ МЕТОДА ПОСЛІДОВНИХ НАБЛИЖЕНЬ <i>Дихал Д.О. Науковий керівник: Гребченко М.В.</i>	65
ОБГРУНТУВАННЯ ВАРІАНТУ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ РАЙОНУ <i>Меньшиков Д.О. Науковий керівник: Гребченко М.В.</i>	66
ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ЗАМИКАННЯ НА ЗЕМЛЮ ЗА ПАРАМЕТРАМИ ПЕРЕХІДНОГО ПРОЦЕСУ <i>Макух К. П. Науковий керівник: Гребченко М.В.</i>	67
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ 110 кВ <i>Самієв О.Р. Науковий керівник: Гребченко М.В.</i>	68
ВПЛИВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ НА ЕКОНОМІЧНІСТЬ РОБОТИ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ <i>Падалиця Р.М. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i>	69
АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТРУМОВОЇ ВІДСІЧКИ В РОЗПОДІЛЬЧІЙ ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ НАПРУГОЮ 6...10 КВ <i>Миргородський А.В. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i>	70
ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ ОДНО ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА АПК <i>Федорченко П.С. Науковий керівник: Омельчук А.О.</i>	71
ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРИВАТНОГО ГОСПОДАРСТВА <i>Венгер Р.М. Науковий керівник: Макаревич С.С.</i>	72
ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ АВТОНОМНОЇ СИСТЕМИ	73

ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ ПО ЇЇ ОПТИМІЗАЦІЇ <i>Скібчик П.Ю. Науковий керівник: Макаревич С.С.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ <i>Редько І.В. Науковий керівник: Макаревич С.С.</i>	74
ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ОФІСНОГО ЦЕНТРУ З РЕКОНСТРУКЦІЄЮ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ НАПРУГОЮ 10/0,4 кВ <i>Чорнобай М.В. Науковий керівник: Макаревич С.С.</i>	75
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ НАПРУГОЮ 10 КВ ПАТ «ЧЕРКАСИОБЛЕНЕРГО» <i>Самчук В.О. Науковий керівник: Петренко А.В.</i>	76
ЗОВНІШНЄ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ОФІСНО-ВИРОБНИЧОЇ БУДІВЛІ З РОЗРОБКОЮ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ <i>Швидченко Є.О. Науковий керівник: Петренко А.В.,</i>	77
РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СОНЯЧНОЇ ФОТОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОГО РОЗСАДНИКА НУБІП УКРАЇНИ <i>Бондаренко А.С. Науковий керівник: Петренко А.В.</i>	78
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ АВТОНОМНИХ І МЕРЕЖЕВИХ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ <i>Віюк Д.В. Науковий керівник: Петренко А.В.</i>	79
АНАЛІЗ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЇХ ЗНИЖЕННЯ <i>Степаненко О.В. Науковий керівник: Козирський В.В.</i>	80
АНАЛІЗ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЇХ ЗНИЖЕННЯ <i>Карпук М.С. Науковий керівник: Козирський В.В.</i>	81

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ 10 кВ <i>Селегень Я.С. Науковий керівник: Козирський В.В.</i>	82
АЛГОРИТМИ КЕРУВАННЯ І ЦІНОУТВОРЕННЯ В СИСТЕМІ MICROGRID <i>Ворущило А.О. Науковий керівник: Козирський В.В.</i>	83
ГАСІННЯ ДУГИ ОДНОФАЗНОГО ЗАМИКАННЯ НА ЗЕМЛЮ ШЛЯХОМ КОМПЕНСАЦІЇ ЄМНІСНОГО СТРУМУ <i>Сидоренко М.А. Науковий керівник: Гай О.В.</i>	84
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОБМЕЖУВАЧІВ ПЕРЕНАПРУГ НЕЛІНІЙНИХ <i>Чмиренко О.І. Науковий керівник: Гай О.В.</i>	85
ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЬ УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧНИХ ПУНКТІВ СЕКЦІОНУВАННЯ <i>Білоус О.В. Науковий керівник: Гай О.В.</i>	86
ПЕРЕНАПРУГИ ПРИ ВІДКЛЮЧЕННІ НЕНАВАНТАЖЕНИХ ЛІНІЙ <i>Бережнюк Ю.О. Науковий керівник: Гай О.В.</i>	87
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ВІД ПРЯМИХ УДАРІВ БЛИСКАВКИ <i>Василенко Д.С. Науковий керівник: Гай О.В.</i>	88
ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ АВТОМАТИЧНИХ ПУНКТІВ СЕКЦІОНУВАННЯ <i>Дубинецький В.І. Науковий керівник: Гай О.В.</i>	89
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ НА ЗМІНУ ПОКАЗНИКІВ SAIDI SAIFI <i>Діденко В.В. Науковий керівник: Гай О.В.</i>	90
ОСОБЛИВОСТІ ЗАЗЕМЛЕННЯ НЕЙТРАЛІ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ <i>Зінченко О.В. Науковий керівник: Гай О.В.</i>	91
АНАЛІЗ ОПОРУ ЗАЗЕМЛЮВАЧІВ ОПІР ЗАЗЕМЛЕННЯ ПРИ СТРУМАХ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ	92

<u>Мотрич В.О.</u> Науковий керівник: <u>Гай О.В.</u>	
АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНЕКНИННЯ КВАЗІСТАЦІОНАРНИХ ПЕРЕНАПРУГ <u>Мошенець В.В.</u> Науковий керівник: <u>Гай О.В.</u>	93
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ВІД НАБІГАЮЧИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ ПІДСТАНЦІЙ <u>Проскура В.Л.</u> Науковий керівник: <u>Гай О.В.</u>	94 5
ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ <u>Шупеня Є.Р.</u> Науковий керівник: <u>Савчук О.В.</u>	95
ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА <u>Турок В.В.</u> Науковий керівник: <u>Савчук О.В.</u>	96
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ <u>Корчков М.В.</u> Науковий керівник: <u>Савчук О.В.</u>	94 7
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГІЇ SMART GRID <u>Петренко Є.А.</u> Науковий керівник: <u>Волошин С.М.</u>	98
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ <u>Вороніна К.В.</u> Науковий керівник: <u>Волошин С.М.</u>	99
ВДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ СЕЛЕКТИВНОГО ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТА ЗАХИСТУ СМАРТ-ГРИД МЕРЕЖ <u>Марцун Б.В.</u> Науковий керівник: <u>Нікіфоров А.П.</u>	100
РЕКОНСТРУКЦІЯ БАГАТООСЕКЦІЙНИХ ПІДСТАНЦІЙ 6-35 кВ НА ОСНОВІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ВІД ОДНОФАЗНИХ ЗАМИКАНЬ <u>Реган В.</u> Науковий керівник: <u>Нікіфоров А.П.</u>	101
Секція 3. Електрифіковані технології в аграрному виробництві	103

АНАЛІЗ ЕТАПІВ ВОДОПІДГОТОВКИ НА ТЕЦ <i>Босик В.А. Науковий керівник: Засць Н.А.</i>	103
ЗАСТОСУВАННЯ КАБЕЛЬНИХ СИСТЕМ ОБІГРІВУ В СИЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ <i>Андура Б.Є. Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	104
ЗНЕЗАРАЖЕННЯ КОРМІВ В СИЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛЯХ <i>Солонюк О.Д. Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	105
ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ ПИТНОЇ ВОДИ <i>Цаль-Цалько В.В. Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	106
ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА НАСІННЯ В СИЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛЯХ. <i>Іваницький Р.В. Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	107
СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВАРИН ПРИ ГОДІВЛІ. <i>Антонюк Д.В. Науковий керівник: Усенко С.М.</i>	108
СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ДОЗУВАННЯ ПОДРІБНЕНИХ ГРУБИХ КОРМІВ <i>Кириленко В. Л. Науковий керівник: Синявський О.Ю.</i>	109
АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ГРУНТУ У ВЕСНЯНИХ ТЕПЛИЦЯХ <i>Матусевич Б.О. Науковий керівник: Синявський О.Ю.</i>	110
ВПЛИВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН <i>Кабанов Д.В. Науковий керівник: Савченко В.В.</i>	111
ОБРОБКА КАРТОПЛІ В МАГНІТНОМУ ПОЛІ <i>Іллюшенко А.В. Науковий керівник: Савченко В.В.</i>	112
СВІТЛОДІОДНА СИСТЕМА ОПРОМІНЕННЯ РОСЛИН У ТЕПЛИЦЯХ <i>Богданець Д.П. Науковий керівник: Синявський О.Ю.</i>	113
МАГНІТНА ОБРОБКА ПОЛИВНОЇ ВОДИ У ТЕПЛИЦЯХ <i>Вічужанін Д.Р. Науковий керівник: Савченко В.В.</i>	114

ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У МАГНІТНОМУ ПОЛІ <i>Величко П. Д. Науковий керівник: Савченко В.В.</i>	115
ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ПРИВІД ВІБРАЦІЙНОЇ ЛОТКОВОЇ СУШАРКИ <i>Нагачевська О.А. Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	116
ОБГРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ <i>Шевченко О.С. Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	117
ОБГРУНТУВАННЯ І РОЗРОБКА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА <i>Синишин І.Б. Науковий керівник: Червінський Л.С.</i>	119
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ <i>Руденко Ю.І. Науковий керівник: Книжка Т.С.</i>	121
РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕКТРОІОНІЗАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРОБКИ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ <i>Борейко О.О. Науковий керівник: Книжка Т.С.</i>	122
ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОЇ ОЧИСТКИ ГНОЙОВИХ СТОКІВ ТВАРИННИЦТВА <i>Олійник Ю.О. Науковий керівник: Чміль А.І.</i>	123
ПІДВИЩЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ В СИЛЬНОМУ ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ <i>Дериволков В.В. Науковий керівник: Чміль А.І.</i>	124
Секція 4. Автоматизовані системи керування складними біотехнічними об'єктами	125
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ В ТЕПЛИЦІ <i>Михайлов О.В. Науковий керівник: Лисенко В.П.</i>	125

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСУ <i>Поліщук Д.В. Науковий керівник: Лисенко В.П.</i>	127
ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ НА СТАДІЇ ПРОЕКТУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ У БОКСІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЕНТОМОФАГІВ <i>Жук Д. Науковий керівник: Лисенко В.П.</i>	129
РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ ДЛЯ ЦЕХУ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ <i>Болбот А.І. Науковий керівник: Заєць Н.А.</i>	131
МОДЕЛЮВАННЯ АКВАПОННОЇ СИСТЕМИ <i>Залозний Р.В. Науковий керівник: Заєць Н.А.</i>	132
РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО – ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВИГОТОВЛЕННЯ МАЙОНЕЗНОЇ ПАСТИ <i>Козловський Ю.С. Науковий керівник: Заєць Н.А.</i>	134
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ БРОДІННЯ СУСЛА ЯК ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ <i>Хомутов І.Д. Науковий керівник: Мірошник В.О.</i>	135
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛИЦІ З СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ ЯК ОБ'ЄКТА КЕРУВАННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНО - ВОЛОГІСНОГО РЕЖИМУ <i>Савчук Д.С. Науковий керівник: Мірошник В.О.</i>	136
ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОПРОМІНЕННЯ РОЗСАДИ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР В ТЕПЛИЦІ <i>Луганський В.Д. Науковий керівник: Нікіфорова Л.Є.</i>	137
КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ ПОВІТРЯ У	138

ПРОМИСЛОВІЙ ТЕПЛИЦІ <i>Бісовецький Д.Т. Науковий керівник: Болбот І.М.</i>	
РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ ПРОЦЕСІВ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОВЕН <i>Мельнічук О. А. Науковий керівник: Шворов С. А.</i>	139
ГІБРИДНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ У ТЕПЛИЦЯХ <i>Буков А.В. Науковий керівник: Дудник А.О.</i>	140
РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ЗЕРНА З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ФІРМИ НІБУЛОН <i>Могилко Г.А. Науковий керівник: Дудник А.О.</i>	141
ДОСЛІДЖЕННЯ І ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО- ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ В ПЕЧІ СУШІННЯ ДРУКАРСЬКОЇ МАШИНИ 16 PASS PIN OVEN <i>Кисляк О.О. Науковий керівник: Дудник А.О.</i>	143
АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ОЕС УКРАЇНИ <i>Бочко А.О. Науковий керівник: Гладкий А.М.</i>	145
ЕТАПИ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ З ЄВРОПЕЙСЬКОЮ ЕНЕРГОМЕРЕЖЕЮ ENTSO-E <i>Крупенко А.В. Науковий керівник: Гладкий А.М.</i>	146
КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РІВНЕМ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ <i>Ткаченко М. М. Науковий керівник: Лендєл Т.І.</i>	148
Секція 5. Вища та прикладна математика	149
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЗНИХ ШЛЯХІВ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ: ДЕЯКІ	149

МАТЕМАТИЧНІ РОЗРАХУНКИ <i>Костючик І.І. Науковий керівник: Батечко Н.Г.</i>	
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ СОНЯЧНИХ І ТРАДИЦІЙНИХ ЕНЕРГОСИСТЕМ НА ЗМІНУ ТЕМПЕРАТУРИ В ПРИМІЩЕННІ <i>Донець З. Р. Науковий керівник: Батечко Н.Г.</i>	150
МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ СОНЯЧНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ <i>Березюк Р.О. Науковий керівник: Батечко Н.Г.</i>	151
МИХАЙЛО КРАВЧУК ТА АРХИП ЛЮЛЬКА: МАЙБУТНІ ВЕЛЕТНІ НАУКИ В ОДНІЙ СІЛЬСЬКІЙ ШКОЛІ <i>Бурдик Н.І. Науковий керівник: Батечко Н.Г.</i>	152
ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ЯК МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РЕАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ <i>Ткаченко Д.Д. Науковий керівник: Батечко Н.Г.</i>	153
ФОРМУЛА НЬЮТОНА-ЛЕЙБНІЦА: ДЕЯКІ ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ. <i>Шупеня Є.Р. Науковий керівник: Батечко Н.Г.</i>	154
ПОБУДОВА ВИБІРКОВОГО РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ ЗА ЕМПІРИЧНИМИ ДАНИМИ. МЕТОД НАЙМЕНШИХ КВАДРАТІВ <i>Новак Б.В., Гаврильченко В.В. Науковий керівник: Панталієнко Л.А.,</i>	155
РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СЛАР LU – МЕТОДОМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕНОЛОГІЙ <i>Плетюк Р.М. Науковий керівник: Мейш Ю.А.</i>	156
Секція 6. Загальна та технічна фізика	157
СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА. ТИПИ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ <i>Радько І.В. Науковий керівник: Відьмаченко А.П.</i>	157
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ: БУДИНОК МАЙБУТНЬОГО <i>Резвін Є.В. Науковий керівник: Відьмаченко А.П.</i>	158

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ. <i>Саган О.В. Науковий керівник: Відьмаченко А.П., д</i>	159
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СОНЯЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ФЛУОРЕСЦЕНТНІ ІНДЕКСИ КВАСОЛІ КУЩОВОЇ <i>Сурженко А.Р., студент 2 курсу ФЗРБтЕ</i> <i>Науковий керівник: Годлевська О.О.</i>	160
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ПОНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ <i>Люшин М.О. Науковий керівник: Ільїн П.П.</i>	161
Секція 7. Теплоенергетика	162
РОЗРОБКА НОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ З ВЕРТИКАЛЬНОЮ ВІССЮ ОБЕРТАННЯ <i>Ахмедов Т.К. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	162
ВИКОРИСТАННЯ ЦИКЛУ МАЙСОЦЕНКА В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦІЇ БУДІВЕЛЬ ЖИТЛОВОГО І ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ <i>Ковальов К.Д. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	163
ПРИНЦИП РОБОТИ І КОНСТРУКЦІЇ КОТЛІВ КОНДЕНСАЦІЙНОГО ТИПУ <i>Гордієнко М.С. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	164
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ПІДТРИМАННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ПТАХІВНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ <i>Шклярський Я. Д. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	165
ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО БУДИНКУ ПОНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ <i>Карпа О. Р. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	166
РОЗРОБКА СИСТЕМИ РЕГЕНЕРАЦІЇ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ <i>Оксимець Ю.О. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	167

СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕПЛОВОЮ І ЕЛЕКТРИЧНОЮ ЕНЕРГІЄЮ ТЕПЛИЦЬ НА БАЗІ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК <i>Баліцький А.С. Науковий керівник: Горобець В.Г.</i>	168
ВПЛИВ ВНУТРІШНЬОЇ ТЕПЛОЄМНОСТІ БУДІВЛІ НА ТРИВАЛІСТЬ РОБОТИ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ В ЧЕРГОВОМУ РЕЖИМІ <i>Яровий Є.П. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	169
ВПЛИВ ГІДРАВЛІЧНОГО БАЛАНСУВАННЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БУДІВЛІ НА ПОКАЗНИКИ ЇЇ ПИТОМОГО ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ <i>Ширій О.М. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	170
ОЦІНКА ВОЛОГІСНОГО РЕЖИМУ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ШАРОМ УТЕПЛЮВАЧА НА ПРИКЛАДІ БУДІВЛІ ЗВО <i>Білозор В.І. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	171
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАТІНЕННЯ ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЛІ НА ПИТОМІ ПОКАЗНИКИ ЇЇ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ <i>Карпа О.Р. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	172
ОЦІНКА ВПЛИВУ ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА СТРУКТУРУ ТЕПЛОВИХ ВТРАТ БУДІВЛЕЮ <i>Ситайло М.В. Науковий керівник: Антипов Є.О.</i>	173
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ БУДИНОК <i>Онисько О. Науковий керівник: Шеліманова О.В.</i>	174
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПРОЩЕНИХ МЕТОДИК РОЗРАХУНКУ ПОГЛИНАЛЬНОЇ ПЛОЩІ СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА <i>Зінченко О. Науковий керівник: Шеліманова О.В.</i>	175
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ ПРИ СТРУМИННОМУ ПІДВЕДЕННІ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА <i>Ткаченко В. Науковий керівник: Шеліманова О.В.</i>	176

ВІДЦЕНТРОВІ ЕЛЕКТРОНАСОСИ, ЯК ОСНОВНИЙ ТИП ВОДОПІДЙОМНОГО УСТАТКУВАННЯ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ <i>Тимченко Є.Р. Науковий керівник: Василенков В.Є.</i>	177
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ <i>Гордін О.В. Науковий керівник: Василенков В.Є.</i>	178
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЯВИЩА КАВІТАЦІЇ <i>Гриценко І.А. Науковий керівник: Василенков В.Є.</i>	179
СПОСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОНАСОСНИХ УСТАНОВОК <i>Коржов Д.О. Науковий керівник: Василенков В.Є.</i>	180
РОЗШИРЕННЯ ПЕРЕЛІКУ КАЛОРИМЕТРИЧНИХ СТАНДАРТІВ <i>Карпенко Ю.М. Науковий керівник: Василенков В.Є.</i>	181
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НА ОСНОВІ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ <i>Зацерковний Р.В. Науковий керівник: Міщенко А.В.</i>	182
КОНГЕНЕРАЦІЙНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ <i>Клочко М.А. Науковий керівник: Міщенко А.В.</i>	183
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ <i>Коломієць В.В. Науковий керівник: Міщенко А.В.</i>	184
БІОГАЗ З ВІДХОДІВ АПК УКРАЇНИ <i>Корнієнко Я.С. Науковий керівник: Міщенко А.В.</i>	185
ПРОБЛЕМИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ <i>Примак Д.В. Науковий керівник: Міщенко А.В.,</i>	186
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ <i>Новак Д.О. Науковий керівник: Міщенко А.В.</i>	187
ОБЛІК ТА РЕГУЛЮВАННЯ ТЕПЛОСПОЖИВАННЯ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	188

<u>Плакса Д.С.</u> Науковий керівник: Міщенко А.В.	
КОМБІНОВАНІ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОБУТОВИХ СПОЖИВАЧІВ НА ОСНОВІ ПДЕ <u>Гордін О.В.</u> Науковий керівник: Тарасенко С.Є.	189
АНАЛІЗ НАЯВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА <u>Полюк О.Ю.</u> Науковий керівник: Тарасенко С.Є.,	190
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ <u>Шенеленко М.О.</u> Науковий керівник: Тарасенко С.Є.	191
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ СВИНОКОМПЛЕКСІВ <u>Захаров Є.</u> Науковий керівник: Сподинюк Н.А.	192
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ІНФРАЧЕРВОНОГО ОПАЛЕННЯ В ПРИМІЩЕННІ ПТАШНИКУ <u>Дерновий А.</u> Науковий керівник: Сподинюк Н.А.	193
ВИБІР ВТОРИННОЇ ОПТИКИ ДЛЯ СВІТЛОДІОДНИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА <u>Барало М.О.</u> Науковий керівник: Крамар М.В.	194
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ <u>Скиба Т.Ю.</u> Науковий керівник: Рибаківа В.І.	195
ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ЗА КРИТЕРІЄМ МІНІМУМУ ВТРАТИ АКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ <u>Слюсаренко О.О.</u> Науковий керівник: Барало О.В.,	196
ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО <u>Вдовиченко К.О.</u> Науковий керівник: Дзюбенко С.О.	197
ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В СУЧАСНОМУ СВІТІ <u>Титарчук В.В.</u> Науковий керівник: Кизима М.В.,	198

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ <i>Чучман О.Р. Науковий керівник: Гаркуша В.В.</i>	199
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КОМПАКТНИХ ЛЮМІНІСЦЕНТНИХ ЛАМП <i>Русов П.Р. Науковий керівник: Шелест А.П.</i>	200
ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ <i>Власенко В.М. Науковий керівник: Горошко І.М.</i>	201
РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ <i>Щітка Н.К. Науковий керівник: Залозний Р.В.</i>	202
ЕКОЛОГІЯ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ «ЗА» ТА «ПРОТИ» <i>Сівак Д.О. Науковий керівник: Олешко М.І.</i>	203
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЗАЛІЗОБЕТОНУ <i>Костюченко Д.О. Науковий керівник: Олешко М.І.</i>	204
УКРАЇНСЬКА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА <i>Чепела Ф.В. Науковий керівник: Соломко Н.О./</i>	205
НІМЕЦЬКА ЕНЕРГЕТИКА: ЗБЕРЕГТИ ТА З ЕКОНОМИТИ <i>Сільський А.О. Науковий керівник: Соломко Н.О.</i>	206
ЕНЕРГЕТИКА АВСТРІЇ: ЗБЕРЕГТИ ТА З ЕКОНОМИТИ <i>Сластьон Б.І. Науковий керівник: Соломко Н.О.</i>	207
КОМУНАЛЬНА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА <i>Петренко В.В. Науковий керівник: Соломко Н.О.</i>	208
ПАРОВІ ЕНЕРГЕТИЧНІ КОТЛИ <i>Юрченко А.О. Науковий керівник: Соломко Н.О.</i>	209
КОНДЕНСАЦІЙНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ <i>Красніков О.С. Науковий керівник: Кубрак Р.Д.</i>	210
ОЧИСТКА ДИМОВИХ ГАЗІВ, ЗОЛОШЛАКОВИДАЛЕННЯ <i>Даниш Б.О. Науковий керівник: Кубрак Р.Д.</i>	211

ТЕПЛОФІКАЦІЯ Й ЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ <i>Тонконог М.В. Науковий керівник: Кубрак Р.Д.</i>	212
ВПЛИВ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕКОЛОГІЮ <i>Богдан О.С. Науковий керівник: Соломко Н.О.</i>	213
НАСЛІДКИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РІЧКУ ДНІПРО <i>Храмов В.Р. Науковий керівник: Савченко І.Є.</i>	214
ОСОБЛИВОСТІ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ГІДРО-ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ОСТЕР <i>Сівак Д.О. Науковий керівник: Савченко І.Є.</i>	215
ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄТОВАНОГО СВІТОГЛЯДУ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ <i>Савченко Д.О. Науковий керівник: Савченко І.Є.</i>	216
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНО- ПАТРІОТИЧНИХ ОРІЄНТИРІВ У СУЧАСНОЇ МОЛОДІ <i>Савченко Д.О. Науковий керівник: Савченко І.Є.</i>	217

СЕКЦІЯ 1. ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

УДК 621.313

ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ ЦЕНТРИФУГИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПТАШИНОГО ПОСЛІДУ У ПАЛИВО

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

В основу роботи поставлена задача вдосконалення способу виробництва палива з посліду птахів шляхом підвищення фактору поділу процесу видалення вологи, теплової і магнітної стерілізації, використання дисипативної складової енергії електропривода, що забезпечить підвищення його енергетичної ефективності, можливість обробки біомаси з більшою вологістю, підвищення теплотворної здатності палива та більш високий ступінь знищення бактерій.

В роторній камері з відбивними пластинами за допомогою поліфункціонального електромеханічного перетворювача з зовнішнім ротором відбувається сушіння посліду одночасно з процесом його подрібнення і знищення бактерій під впливом кінетичної енергії ротора за рахунок механічних відцентрових сил, численних ударів і тертя частинок посліду. Здійснюють також вплив електромагнітного поля частотою 6 -7,5 Гц і магнітною індукцією на рівні 0,5 Тл, ультрависоких відцентрових прискорень до 15000g при лінійній швидкості ротора 235 м/с. Знищення бактерій відбувається в основному за рахунок впливу кінетичної енергії і кінетичного нагріву частинок під час їх удару об відбивні пластини, ротор і стінки камери.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ КОНВЕРСІЇ ЕНЕРГІЇ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ТЕПЛООВОГО АГЕНТА В ЕЛЕКТРИЧНУ ЕНЕРГІЮ

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

Значні енергетичні втрати і проблеми екологічного характеру на промислових підприємствах існують через неповне використання теплоти в технологічних процесах, оскільки нагрітий відпрацьований газ викидається в атмосферу. Таким чином, важливою науково-технічною задачею є пошук ефективних методів і засобів конверсії тепла відпрацьованого теплоагента.

Обґрунтовано методологічні аспекти досліджень гальваноманітних і термомагнітних ефектів в металах з метою застосування в системах конверсії тепла відпрацьованого теплоагента.

Проведені експериментальні дослідження по визначенню ефекта Нернста-Еттінгсхаузена в порожнистому циліндрі у магнітному полі постійних магнітів. Встановлені енергетичні характеристики термоелементів неплоскої форми з провіду Гальфенол та антиферромагнетика.

Розроблено термоелектромагнітний пристрій для систем конверсії тепла відпрацьованого теплоагента в енерготехнологічному комплексі для термохімічної конверсії рослинної біомаси з високою ступінню інтеграції і рекуперації теплової енергії відпрацьованого теплоносія.

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕЛЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Грига Д.В., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Наливайко В.А.**, к.т.н., доц.

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

Обґрунтування вибору апаратів захисту від коротких замикань 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.

Дослідження, які були проведені нами, показали, що використання реальних показників параметрів кола «фаза-нуль» з використанням сучасних вимірювальних приладів, які вимірюють максимально наближений до реального струм однофазного короткого замикання, можна добитися селективності в роботі автоматичних вимикачів загальнопромислового виконання в електричних мережах напругою до 1000 В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЛАДОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ СТРУМІВ КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ

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

Для визначення значень ймовірних струмів коротких замикань використовуються прилади українських виробників такі як: ЦК 0220, ЕКО 2000, ЕР 180 М1 та іноземних виробників KYORITSU KEW 6050AГ, TelarisISO 100 та ін. 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. Тобто під час вимірювань в колі «фаза-нуль» повинен протікати струм, яким він буде під час короткого замикання або, величина струму під час вимірювань повинна бути максимально наближена до реального струму короткого замикання. Важливість даної вимоги визначається тим, що опір кола «фаза-нуль» може мати нелінійний характер від 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» - ПОВОРОТНИЙ ПУНКТ В РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Литвин Ю.С., студент 2 курсу 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. Для промислових сонячних електростанцій, які з 2016 році були здані в експлуатацію, вартість однієї кіловат-години встановлена на рівні 0,16 євро, а для тих, які будуть побудовані протягом 2017-2019 років, вона буде становити 15 євроцентів.

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.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВІЗОРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Кінтик Д.П., студент 2 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 н, кВт	Граничнодоп устима температура ізоляції, °C	Темпера тура обмотки , °C	Темпера тура корпусу, °C
1.	АИР80 В6 У3	1,5	130	85	61
2.	АИР 90 L2 У3		130	88	62
3.	АИР100L4 У3		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 ОСОБЛИВОСТЕЙ ВТРАТ ЕНЕРГІЇ В СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРАХ

Руденчук М.С., студентка курсу 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. Хоча відомо, що нові партії трансформаторів характеризуються меншими втратами.

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 В НУБІП УКРАЇНИ

Капраненко А.О., 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 АСКОЕ. В якості програмного забезпечення пропонується використовувати програмний продукт «Енергоцентр». Система забезпечує відстежування і припинення різних маніпуляцій спрямованих на розкрадання електроенергії. Індикатори інформують не лише про напругу і струм у фазах, але і про правильність підключення, а також реверс (зворотному потоці енергії).

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.

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ
КЕРУВАННЯ ВИТРАТАМИ ЕНЕРГОНОСІЇВ

Синенко М. Р., студент 2 курсу 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-Mak D-105 українського виробника. Лічильники комплектуються знімними трансформаторами струму на 100Ф, 300А, 600А. Трансформатори струму мають роз'ємну конструкцію з центруючими гвинтами, що дозволяє мінімізувати спотворення при вимірюванні величин струму. Така конструкція дозволяє приєднуватись до мережі без відключення споживачів. 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 методiku 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 енергоносіїв, та оперативно запроваджувати технічні та організаційні заходи для їх раціонального використання.

УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТЮ В НУБІП УКРАЇНИ

Карпенко Ю.М., студент 3 курсу 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 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 тепловпунктів 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.

Подальша реалізація програми передбачає впровадження автоматизованих програмно-технічних комплексів для управління режимами енергоспоживання та оцінювання економічної ефективності впровадження заходів з енергозбереження в умовах університету.

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 %.

Особливо гостро стає питання енергоефективності з підвищенням тарифів на енергоносії у майбутньому, коли оплата за енергоносії може вирости більше ніж на 50%.

Необхідно продовжувати роботу по встановленню засобів обліку та автоматизованому регулюванню витрат теплової енергії, створення єдиної централізованої інформаційно-вимірювальної 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.

ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ

Максименко В.О., студент 3 курсу 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 багатфункціональності сучасних технологічних систем;
- екстремальністю умов, в яких експлуатуються електричні комутаційні апарати (високі швидкості, значні прискорення, висока температура, вібрація, наявність хімічно активних реагентів у повітряному середовищі тощо);
- збільшенням відповідальності функцій, які виконує апарат, високою технічною і економічною вартістю відмови.

Статистичний матеріал, який зібраний декількома науково-дослідними організаціями та інститутами,

свідчить про те, що в сільському господарстві кожен рік виходить з ладу 20-25%) електродвигунів, а більш як 80% їх відмов пояснюється недосконалістю технічних рішень та логістики 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.

ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНИХ І ЕРОЗІЄ-СТІЙКИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ КОНТАКТНИХ МАТЕРІАЛІВ

Горбняк М.А., 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.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПУСКОРЕГУЛЮЮЧИХ АПАРАТІВ

Синішин І.Б., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Радько І.П.**, к.т.н., доц.

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

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

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

Особливістю конструкції апаратів електромагнітного керування є те, що сила струму електромагніту на 2-3 порядки менша сили струму, який протікає через контакти апарата при їх замкненому положенні. З цієї причини електромагнітні реле можуть використовуватись як підсилювачі. Струм, що протікає по електромагніту, називається струмом керування. Цей струм може виникнути при замиканні спеціального контакту апарата 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.

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТАКТ-ДЕТАЛЕЙ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ СРІБЛА

Фесак Е.О., студент 3 курсу 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.

УДК 621.316

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

Фалаласєв І.А., 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.

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.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Радько І.В., студент 1 курсу 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.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Лебідь Д.П., студент 2 року 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

Тимченко В.В., студент 2 курсу 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.О., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Радько І.П.**, к.т.н., доц.

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

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

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

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

ОБґРУНТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
КОМПЛЕКСУ З ВИГОТОВЛЕННЯ ПАЛИВНИХ БРИКЕТ
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 сировини (біомаси). Теплоносій відбирає вологу та віддає тепло сировині з якою контактує. У виробництві паливних брикетів, традиційним способом нагріву сировини є застосування ТЕНових нагрівачів, що мають ряд недоліків, в тому числі, пов'язаних з електробезпекою.

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

Індукційний спосіб нагріву може бути реалізовано застосуванням секційних теплогенераторів індукційного типу. В таких системах важливим є розрахунок взаємопов'язаної електромагнітної і теплової задач, де важливо також правильно врахувати складно геометрію завантаження індуктора (екструдер). Електромагнітний і тепловий розрахунок таких систем проводиться з метою вибору оптимальних геометричних, а також енергетичних параметрів конкретного виробу, що проектується.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

Гументик В.М., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Березюк А.О.**, к.т.н., доц.

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

Застосування в технологіях теплової обробки сипких матеріалів теплогенераторів індукційного типу обумовлено можливістю безконтактного впливу як на теплоносії, так і безпосередньо на сам матеріал (через проміжні металеві елементи, що нагріваються).

Такий метод нагріву має суттєві переваги на відмінну від традиційних теплогенераторів, де теплоносієм є нагріте повітря продуктами згоряння мінерального палива, що призводить до забруднення кінцевої продукції канцерогенами, погіршення екології, створює небезпеку виникнення пожежі за рахунок можливих відкладень пилу та сміття на камерах згорання палива, тощо.

Незважаючи на досить широке промислове впровадження вказаних технологій, питання створення нових та удосконалення відомих систем індукційного нагріву для технологій температурного впливу на сипкі матеріали, наприклад сільськогосподарську продукцію, залишаються актуальними, а методи їхнього проектування вимагають подальшого розвитку та узагальнення.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРІВ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПЕРЕРОБКИ БІОМАСИ

Форостянюк Р.А., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Березюк А.О.**, к.т.н., доц.

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

Перехід традиційних котелень, які працюють за рахунок спалювання вичерпного мінерального палива (природного газу, вугілля тощо) на інші альтернативні джерела (відходи деревини у вигляді пелет, гранул тощо) на сьогодні є стратегічним напрямком розвитку країни, а виробництво такої сировини – перспективним напрямком в промисловості та АПК.

Для підвищення надійності процесу нагріву, а також технології виготовлення паливних брикетів в цілому, запропоновано вдосконалення технологічного процесу шляхом заміни ТЕНових нагрівачів на теплогенератор індукційного типу. Проведений порівняльний аналіз підтверджує, що установки з індукційним методом передачі енергії мають набагато вищий ККД порівнюючи з традиційним електронагрівом.

Індуктори повинні встановлюватись один біля одного. Їх взаємний вплив буде визначатися конструкцією індукційного нагрівача і різноманітними технологічними умовами. Таким чином теплогенератор являє собою трифазний індукційний нагрівач повздовжнього магнітного поля, який реалізується звичайним соленоїдом і називається циліндричним індуктором.

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СИСТЕМИ
ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРИСТРОЮ З ТЕПЛОВОЇ
ОБРОБКИ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ

Сангуров В.Г., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Березюк А.О.**, к.т.н., доц.

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

Сьогодні на теплову обробку матеріалів різного призначення витрачається велика кількість енергогосіїв, що виробляється чи імпортується в державі. В різних галузях промисловості і сільського господарства існує широке різноманіття технічних засобів для теплової обробки, серед яких можна виділити електричний нагрів.

Найбільш безпечним та екологічним способом електричного нагріву є індукційний нагрів, який є безпечним до навколишнього середовища і легко керованим. Крім звичайного нагріву струмопровідних середовищ системи індукційного нагріву можуть бути використані як елементи проміжного нагріву різного роду дисперсних середовищ (піску, щебнів, тощо).

Процеси теплової обробки потребують попереднього розрахунку електромагнітної системи, до складу якої входить електромагнітний індуктор, джерело живлення та система керування технологічним процесом. В задачу дослідження перш за все входить встановлення взаємозв'язків характеристик джерел живлення електромагнітних індукторів з якістю та інтенсивністю електромагнітних процесів.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ЗАХИСТУ ТРИФАЗНИХ
ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ВІД АНОРМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ З
ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ФІРМИ
MICROCHIP TECHNOLOGY INC

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

Асинхронний електропривод є основою широкої електрифікації та автоматизації технологічних процесів у сільськогосподарському виробництві. Трифазні асинхронні електродвигуни – найбільш поширений вид електродвигунів, які застосовуються у сільськогосподарських електроприводах.

Відмови електродвигунів викликають порушення технологічних процесів, що завдає значної шкоди народному господарству. Окрім того, для відновлення електродвигунів витрачається велика кількість матеріалів. В умовах зростання парку електродвигунів все відчутніше виявляється недостатній рівень їх експлуатаційної надійності: щорічний вихід з ладу сягає 20...25%.

Найпоширенішими пристроями захисту трифазних електродвигунів є захист за допомогою електротеплових реле. Більш зручнішим є застосування фазочутливого пристрою захисту типу ФУЗ. Існують і інші способи захисту, які контролюють напругу живлення лінії, струми навантаження, кут зсуву фаз між напругами та струмами, напругами та струми нульової послідовності, температуру статорної обмотки.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ВІТРОГЕНЕРАТОРНОЇ
УСТАНОВКИ ПОТУЖНІСТЮ 3 кВт ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ
ВИКОРИСТАННЯ У ВСП «НЕМІШАЇВСЬКИЙ
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НУБІП УКРАЇНИ»

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

В даний час в США та країнах Європейської Співдружності велика увага приділяється розвитку відновлюваних джерел енергії (нетрадиційної енергетики). За прогнозами очікується, що в першій половині цього століття вітрова енергетика складатиме 20..30% в загальному енергетичному балансі високорозвинених країн світу.

Обґрунтовано підвищення ефективності функціонування вітрогенераторних установок. Здійснено аналіз стану вітроенергетичних установок вітрових електростанцій та визначення шляхів підвищення енергоефективності їх функціонування. Поліпшену ефективність мають ВЕУ, де електроспоживач з'єднаний із генератором, сонячними панелями з використанням акумуляторної батареї та інвертора напруги.

Проведено дослідження експлуатаційних режимів роботи вітроенергетичної установки та підвищення енергоефективності вітроенергетичної установки шляхом вдосконалення керування режимів електроспоживання гібридної вітроустановки на базі пакету NI FIELDPOINT з урахуванням стохастичного надходження енергії вітру.

Наведено залежності розрахованих потужностей гібридної вітроустановки $P_{розр}$ та генератора $P_{ген}$ від потужності електроспоживачів $P_{сп}$.

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ
ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ
ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ATMEL

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

Робота систем, що здійснюють передачу, розподіл і споживання електроенергії, неможлива без трансформаторів. Важливою частиною будь-якого трансформатора є його струмовідна частина, яка найчастіше представлена у вигляді обмоток.

Серед параметрів трансформаторів заслуговують особливої уваги втрати неробочого ходу $P_{\text{нх}}$ і втрати короткого замикання $P_{\text{кз}}$, що зазначаються у паспорті (формулярі) і на паспортній табличці. Зростання вартості електричної енергії обумовлює необхідність зниження обох видів втрат. Слід зазначити, що протягом останніх 30-ти років втрати в трансформаторах знижені в середньому на 50%. Досвід експлуатації силового електрообладнання в агропромисловому комплексі свідчить про значну аварійність трансформаторів споживчих підстанцій, що завдає сільськогосподарському виробництву додаткових збитків через припинення роботи цілого ряду технологічно зв'язаного обладнання, недодану продукцію та незаплановані ремонти.

Розглянуто питання загального діагностування об'єктів енергозабезпечення та розроблений пристрій функціонального діагностування об'єктів енергозабезпечення на основі технічних засобів Atmel.

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ І ЙОГО ЗНАЧЕННЯ
ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ПІДПРИЄМСТВА

Коваль Є.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ

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

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

Зростання вартості та вичерпність традиційних енергоресурсів зумовлює необхідність пошуку шляхів їх раціонального використання та економії. Основними стратегічними напрямками підвищення енергоефективності та реалізації потенціалу енергозбереження є структурно-технологічна перебудова всіх галузей економіки України, створенні адміністративних, нормативно-правових і економічних механізмів, які сприятимуть підвищенню енергоефективності та енерго-збереженню. Першочерговими організацій-ними діями з підвищення енергоефективності є впровадження системи енергетичного менеджменту на підприємстві, що дасть змогу не тільки полішити ефективність роботи самого підприємства за рахунок виведення з роботи морально застарілого і фізично зношеного устаткування, але і впровадження енерго-ефективного електротехнічного обладнання, новітніх технологій тощо.

Головним результатом запровадження енергетичного менеджменту буде повсякчасне проведення енергетичного аудиту в будівлях і спорудах, що спонукає споживачів до пошуку різноманітних шляхів економії самих енергоресурсів, а отже і коштів, а також це сприятиме покращенню умов перебування персоналу на об'єктах їхньої життєдіяльності. Так наприклад, якісно проведений енергетичний аудит дозволяє скоротити енергоспоживання за рахунок налагодження енергоефективної експлуатації об'єктів до 30 – 40 %, підвищити економію енергоресурсів за рахунок поведінки споживачів до 20 %.

СПЕКТРОСКОПІЧНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ

Черезов А., магістраури ННІ ЕАЕ

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

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

В сучасному промисловому виробництві найбільшими споживачами електричної енергії серед усього електрообладнання є електродвигуни. Так, наприклад, доля їх споживання від виробленої електроенергії складає приблизно 75 %. Вони зарекомендували себе як надійні, витривалі та відносно дешеві електричні машини.

Як і будь-яке електрообладнання, в т.ч. і електродвигуни у процесі своєї експлуатації піддаються впливу різним дефектам, наприклад, пошкодження ротору або статора, що у свою чергу може призвести до тяжких наслідків, таких як вихід з ладу електродвигуна або зупинка всього технологічного процесу. І тому дуже необхідним є виявлення дефектів на ранніх стадіях, що може запобігти виникненню серйозних поломок та пошкоджень двигуна.

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 і (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.

Апаратно-програмний комплекс для виконання робіт із діагностування стану та умов роботи електричної та механічної частини електродвигунів і пов'язаних з ними механічних пристроїв на основі спектрального аналізу сигналів споживаного електродвигуном струму виконує аудит стану і умов роботи електричної та механічної частини електродвигунів і пов'язаних з ними механічних пристроїв.

ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО
ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОЇ
ОБРОБКИ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ

Волощук М.Ю., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **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 дослідження стало 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.

ПРОЕКТ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ СИСТЕМИ
УПРАВЛІННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА
ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА

Ступаченко Н.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Васюк В.В.**, к.т.н., доц.

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

Одним з важливих напрямків, в якому рухається технічний прогрес, є розробка нових енергозберігаючих систем управління і модернізація в цьому аспекті існуючих об'єктів промисловості. В рамках роботи розроблена енергозберігаюча система керування трифазним асинхронним двигуном токарного верстата. Пристрій складається з блоку системи управління і датчика швидкості. Мета роботи: розробка системи управління для регулювання режимами роботи асинхронного двигуна токарного верстату. Знизити енергоспоживання токарного верстата практично в половину дозволяє частотне регулювання приводу. Поряд зі зниженням споживання електроенергії частотне регулювання дозволяє експлуатувати обладнання з більш плавними перехідними процесами і знизити динамічні навантаження, якими піддається кінематика електроприводу, що в свою чергу, позитивно позначається на надійності і довговічності роботи. При застосуванні частотного регулювання, додаткові економічні вигоди дає використання асинхронних електродвигунів з короткозамкненим ротором, з пусковим моментом набагато меншим за порівняно з аналогічними електродвигунами, що мають конструкцію «фазний ротор».

РОЗРОБЛЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО
ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПРЕСОВОГО МЕХАНІЗМУ НА
БАЗІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА
ПОТУЖНІСТЮ 16 КВТ

Омельченко Р.Л., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Васюк В.В.**, к.т.н., доц.

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

З урахуванням того факту, що близько 60% виробленої електроенергії споживається електроприводами різного призначення, питання про розробку енергоефективного електроприводу стає першорядним. Метою дослідження є підвищення енергоефективності регульованого асинхронного двигуна з перетворювачем частоти з автономним інвертором напруги і широтно-імпульсною модуляцією (ШІМ) при підтримці сталості потокозчеплення статора. Виконані аналіз і порівняння двох варіантів управління асинхронним двигуном. Як приклад, розглядався асинхронний двигун типу 5AC160M6 потужністю 16 кВт. В роботі розглянуто скалярне частотне управління, а також управління за допомогою тиристорного регулятора напруги. При розгляді даних варіантів систем управління перевага віддається двигуну зі скалярним частотним керуванням, в основі якого лежить ШІМ з підтриманням постійного потокозчеплення і зворотного зв'язку по електрорушійній силі. У роботі показана доцільність управління з використанням ШІМ, яке дозволяє забезпечити постійне потокозчеплення у всьому діапазоні частот, а відповідно і постійну перевантажувальну здатність.

УДОСКОНАЛЕННЯ АСИНХРОННОГО
ЕЛЕКТРОПРИВОДУ З ВЕКТОРНИМ КЕРУВАННЯМ
ДЛЯ СУШИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ БАРАБАННОГО ТИПУ

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

Сушіння насіння соняшнику є одним з найбільш відповідальних технологічних процесів, обґрунтованість яких і їх технічне забезпечення в значній мірі дозволить отримувати високу якість висушеного матеріалу. Тому рішення задач по удосконаленню відомих спеціалізованих сушарок для насіння соняшнику, є актуальною науковою проблемою має важливе народногосподарське значення щодо забезпечення розвитку олійної справи в Україні.

Метою дослідження є скорочення енергоємності процесу сушіння насіння соняшника при забезпеченні якості за рахунок удосконалення асинхронного електроприводу з векторним керуванням для сушильної установки барабанного типу.

Тому, використання регульованого асинхронного електроприводу з векторним керуванням для сушильної установки відобразиться на енергоспоживанні та рентабельності виробництва соняшникової олії, шляхом зниження витрат електроенергії. Дані фактори підтвержують необхідність впровадження даної системи керування та полегшить можливість впровадження необхідних режимів роботи.

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ З
КОРМОПРИГОТУВАННЯ І РОЗДАЧІ КОРМІВ У
ПРОЦЕСІ ГОДУВАННЯ ТВАРИН

Артисюк М.П., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Васюк В.В.**, к.т.н., доц.

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

Сучасні тваринницькі ферми і комплекси з переходом на промислову основу стають спеціалізованими підприємствами, де впроваджується комплексна механізація технологічних процесів, відповідно кормоприготування. Метою дослідження стала оцінка технічного рівня технологій, які застосовують для приготування кормів для ВРХ а також технічних засобів з метою розробки шляхів по вдосконаленню техніки і технологій для збільшення ефективності кормоприготування. Предметом дослідження є комплект обладнання розсипних кормосумішей КОРК-15. Особлива увага в присвячена розробці електрообладнання та автоматизація процесу подрібнення зерна, розроблена функціонально-технологічну схему установки ДБ-5, принципіальну електричну схему, розраховано та вибрано електродвигун та апаратуру керування і захисту, розрахунок надійності схеми, запропоновані заходи з охорони праці. По результатам проведених досліджень визначено техніко-економічне обґрунтування проекту, складена специфікація вибраного обладнання, визначені показники економічної ефективності, визначено термін окупності проекту який складає 0,52 року.

РОЗРОБЛЕННЯ УСТАНОВКИ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО
ОСВІТЛЕННЯ ДЛЯ ПТАШНИКА НА ОСНОВІ
ОБЛАДНАННЯ SCHNEIDER ELECTRIC

Руденчук М.С., студентка 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Васюк В.В.**, к.т.н., доц.

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

Важливим фактором в системі мікроклімату пташника є ефективність роботи системи освітлення, яка реалізується шляхом впровадження вискоефективних систем керування освітлення та світлодіодних ламп. Метою дослідження є підвищення ефективності виробництва, скорочення енергоємності освітлення пташнику при забезпеченні якості за рахунок впровадження централізованої системи управління освітленням та світлодіодних ламп з урахуванням технологічних та економічних критеріїв. Проаналізовано особливості системи освітлення в пташниках; розроблено енергозберігаючу систему на основі обладнання Schneider Electric для пташника, проведені світлотехнічні розрахунки, виконано обґрунтування кольорового освітлення та виконаний розрахунок електричної мережі для живлення пташника та вибір апаратів захисту, розраховано та вибрано силове електрообладнання пташника, та виконаний розрахунок капітальних втрат на впровадження енергоефективної системи освітлення в пташнику. Розрахунковий термін окупності проекту складає 0,8 року.

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСТАЦІОНАРНИХ РЕЖИМІВ
РОБОТИ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ 6-10 КВ З РІЗНИМИ
ТИПАМИ ІЗОЛЯЦІЇ

Вахняк Н., студентка ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Сорокін Д.С.**, к.т.н., доц.

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

У сучасних системах електропостачання для передачі енергії кабельні лінії вважаються більш перспективними, ніж повітряні. У багатьох країнах як при будівництві, так і при реконструкції існуючих об'єктів в якості ліній електропередач використовуються тільки силові кабелі з ізоляцією із сшитого поліетилену.

У більшості наукових публікацій розрахунок теплових процесів в силових кабелях виконують сітковими методами з використанням програмних пакетів ANSYS, MATLAB і ін. Як правило, розглядають стаціонарні теплові процеси, наприклад, але є публікації і по нестационарним процесам. Основний недолік подібних методів - необхідність в докладних відомостях про всі геометричні параметри кабельної лінії, які можуть варіюватися в процесі її прокладки і, відповідно, впливати на результати розрахунку, а також залежність від постійно мінливих обставин довкілля.

Проблемні фактори для кабельних електричних мереж можна розглянути наступним чином. Можна назвати кілька найбільш поширених причин, за якими лінія стає або повністю нефункціональною, або працює частково (з малою ефективністю). Тільки діагностика кабельних ліній дозволить точно визначити причину виходу з ладу, локалізувати та усунути її.

ПРИСТРІЙ ЛОКАЛЬНОГО ІНДУКЦІЙНОГО НАГРІВУ

Донець З. студент ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Сорокін Д.С.**, к.т.н., доц.

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

Сучасні металообробні компанії використовують індукційний опалення, оскільки він має багато переваг перед іншими методами обігріву об'єктів, серед яких бажано звернути увагу на високу швидкість роботи, енергоефективність приладів, а також автоматизований контроль робочого процесу.

Переваги індукційного нагріву:

1. Високоєфективне індукційне нагрівання покращує продуктивність установки за рахунок швидкого запуску та нагрівання продуктів за короткий період часу.

2. Більша рівномірність нагріву, яка досягається за рахунок того, що теплова енергія виробляється безпосередньо в металі, що дозволяє зберегти цілісність виробу.

3. Висока енергоефективність установки за рахунок того, що нагрівання починається відразу після включення або розміщення заготовки в робочій зоні, що також економить виробничі ресурси і дозволяє отримати виріб з меншими витратами.

4. Екологічність. Індукційний нагрів екологічно чистий. Під час роботи установки в повітря не виділяються шкідливі речовини, а оскільки відкритого вогню немає, то і диму немає.

Метою даної роботи є дослідження пристрою локального високочастотного індукційного нагріву з дослідженням режимів роботи.

МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ АВТОМАТИЧНОГО ВИМИКАЧА ЖИВЛЕННЯ НИЗЬКОЇ НАПРУГИ

Сергєєв М. студент ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Сорокін Д.С.**, к.т.н., доц.

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

Електричні та електронні пристрої та електричні машини є основним засобом електрифікації та автоматизації. Їх витрати часто сумірні або навіть вищі, ніж витрати на електричні машини та пристрої, якими вони керують.

Важливою частиною цього є комутаційні пристрої, що перемикають схеми. Це вимикачі, послідовні вимикачі, перемикачі навантаження, вимикачі високої напруги, роз'єднувачі, ізолятори, коротке замикання, вимикачі, запобіжники. Ця група включається та вимикається відносно рідко. Вимикачі широко використовуються в мережах 0,4 кВ.

Серед різноманітних методів математичного моделювання електромагнітного устаткування виділяють три групи.

1. Методи чисельного моделювання.
2. Вдосконалені варіанти еквівалентних схем заміщення.
3. Експериментальні методи.

Побудова комп'ютерних моделей для вирішення задач електроенергетики повинна будуватися на основі обліку реальної конфігурації і розмірів їх магнітної системи.

СЕКЦІЯ 2. ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

УДК 621.316.925

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АБСОЛЮТНОЇ СЕЛЕКТИВНОСТІ СТРУМОВИХ ЗАХИСТІВ У МЕРЕЖАХ MICROGRID

Сизонов М.А., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: ***Гребченко М.В.***, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

У мережах microgrid у разі виникнення коротких замикань (к.з.) важко а іноді й не можливо забезпечувати чутливість і селективність струмових захистів. Це пов'язано із тим, що струми к.з. не значно відрізняються від струмів робочого режиму, а потужність генерації і місця підключення джерел може часто змінюватись.

Використання захистів з витримкою часу зазвичай неприпустиме із-за порушення стійкості роботи. Тому пропонується застосування захистів з абсолютною селективністю.

Один з варіантів забезпечення абсолютної селективності засновується на використанні контролю напругу потужності к.з. на початку і в кінці лінії.

На підставі дослідження напругу потужності зовнішніх та к.з. в зоні дії дало можливість запропонувати алгоритм забезпечення абсолютної селективності струмових захистів у мережах microgrid.

Аналіз роботи розробленого алгоритму на фізичній моделі підстанції з асинхронним двигуном підтвердив його правильність й необхідну швидкодію.

ОБГРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ АДАПТИВНОГО ДИСТАНЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПОВІТРЯНОЇ ЛІНІЇ

Скрипка А.В., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: Гребченко М.В., д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Адаптивний релейний захист для визначення необхідних дій враховує реальні параметри режиму короткого замикання (к.з.) й наявність перехідного опору в місці короткого замикання.

Метою роботи є проведення аналізу зміни параметрів режимів к.з. й показати, що для підвищення досконалості роботи дистанційного захисту треба автоматично коригувати параметри спрацювання дистанційного захисту у тому числі й характеристику спрацювання.

Проведено аналіз принципу дії мікропроцесорних дистанційних захистів та сучасного стану експлуатації дистанційних захистів повітряних ліній.

На підставі математичного моделювання роботи дистанційного захисту у режимах к.з. визначено залежності параметрів режиму від наявності активного опору дуги в місці к.з.

Виконана перевірка наявності можливих недоліків у роботі дистанційного захисту.

Надані пропозиції щодо реалізації функції адаптивності в дистанційному захисті та доповнення його алгоритму роботи.

РОЗРОБКА ЗАХИСТУ ВІД КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ НА ОСНОВІ МЕТОДА ПОСЛІДОВНИХ НАБЛИЖЕНЬ

Духал Д.О., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: ***Гребченко М.В.***, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Релейний захист електричних систем суттєво підвищує надійність електропостачання. Сучасний релейний захист виконується з використанням мікропроцесорної елементної бази, завдяки чому він має високий рівень технічної досконалості. Однією з важливих вимог, що висуваються до релейного захисту, є селективність. Для її забезпечення можна порівнювати значення струму короткого замикання (кз) з заданим значенням. Такий спосіб не завжди має необхідну точність.

Метою роботи є підвищення точності визначення місця виникнення багатофазних кз звичайними струмовими захистами.

Запропоновано алгоритм визначення кз. і його місця на підставі порівняння дійсних і розрахункових параметрів кз.

Для проведення досліджень використовується математична модель мережі: джерело живлення й три послідовно включених лінії. На початку ліній виконується вимірювання параметрів режиму, які використовує програма для визначення місця кз. (тоб-то на якій лінії виникло кз.).

Ітераційний пошук місця кз. складається з послідовного виконання серії розрахунків кз.

ОБГРУНТУВАННЯ ВАРІАНТУ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ РАЙОНУ

Меньшиков Д.О., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гребченко М.В.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

На сьогоднішній день розвиток електроенергетичних систем (ЕЕС) у світі відбувається у напрямку зростання частки відновлюваних джерел та переходу до розосереджених схем електричних мереж. До сучасних ЕЕС підвищуються вимоги забезпечення надійності електропостачання та якості електроенергії.

Метою роботи є створення й обґрунтування декількох варіантів електричної схеми мережі району з урахуванням сучасних вимог до електроенергетичних систем і вибір кращого на підставі порівняння варіантів.

В роботі використовується традиційний алгоритм визначення електричної схеми мережі, який полягає у наступних основних кроках: аналіз особливостей існуючої електричної схеми електропостачання району; на підставі розташування споживачів та їх потужності визначається номінальна напруга мережі; виконується обґрунтування й створюється декілька варіантів; вибір основного обладнання мережі з використанням електричного обладнання; порівняння та вибір кращого варіанту.

Необхідний рівень надійності передбачено забезпечити за рахунок використання міцних проводів повітряних ліній та цифрових підстанцій споживачів.

ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ЗАМИКАННЯ НА ЗЕМЛЮ ЗА ПАРАМЕТРАМИ ПЕРЕХІДНОГО ПРОЦЕСУ

Макух К. П., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гребченко М.В.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Проведено аналіз сучасних методів визначення місця замикання на землю за параметрами перехідного режиму та післяаварійного режиму. Зазвичай виконується контроль струмів та напруг нульової послідовності. На пошкодженому приєднанні значення струму нульової послідовності більше ніж на непошкоджених.

Задача досліджень полягає в визначенні пошкодженого приєднання й відстані до точки замикання на землю на підставі параметрів робочого, перехідного й післяаварійного режимів.

Для проведення досліджень режиму замикання на землю використовується математична модель мережі з ізольованою нейтраллю створена у середовищі Mathcad.

У робочому режимі для визначення параметрів спрацювання захистів виконується вимірювання значення струмів нульової послідовності та струмів небалансу кожного приєднання.

Частота перехідного процесу обумовлена ємністю та індуктивністю елементів мережі та на неї впливає місце замикання.

Значення векторів струмів нульової послідовності залежать від відстані до точки замикання на землю.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ
ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ
110 кВ

Самієв О.Р., студент 1 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Гребченко М.В.**, д.т.н, проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Відомо, що транспортування електричної енергії супроводжується втратами в елементах електричних систем частини енергії що передається.

Існуючі методи підвищення технічної ефективності ліній електропередавання базуються на зміні параметрів ліній або режиму роботи лінії.

Метою роботи є порівняння зміни параметрів усталеного режиму (напруга, втрати потужності, пропускна спроможність, демпфірування низькочастотних коливань) у разі збільшення перерізу проводів лінії та оцінка використання пристроїв першого, другого та третього покоління гнучких ліній FACTS.

Проведення досліджень проводиться за допомогою математичної моделі узагальненої системи електропостачання.

У математичній моделі лінії використовується П-подібна схема заміщення. У разі визначення параметрів схеми заміщення лінії не враховується поперечна складова втрати напруги та втрати на корону. Переріз проводу відповідає економічним інтервалам.

ВПЛИВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ НА ЕКОНОМІЧНІСТЬ РОБОТИ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ

Падалиця Р.М., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Омельчук А.О.**, к.т.н., доц.

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

Проведені дослідження підтверджують те, що компенсація реактивного навантаження пов'язана із зміною втрати напруги та потужності в елементах мережі, зокрема, в триобмоткових трансформаторах.

В результаті компенсації реактивного навантаження втрати напруги зменшуються, а вторинні напруги підвищуються (можуть перевищити свої номінальні значення). Одночасно знижуються втрати потужності в трансформаторі - величина зниження втрат потужності залежить і від ступеня завантаження трансформатора, і від коефіцієнтів потужності навантаження. Отримані результати доцільно використовувати для вибору оптимального режиму роботи засобів компенсації реактивної потужності, встановлених на вторинній стороні триобмоткового трансформатора по двох оптимізованих параметрах - відхиленню напруги від номінальної на шинах вторинної напруги і сумарних втратах потужності.

Необхідно враховувати і те, що за зменшення переданої по мережі реактивної потужності на величину, генеровану КУ, зменшуються втрати активної потужності в мережі і підвищується напруга мережі (оскільки втрати напруги зменшуються).

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ
СТРУМОВОЇ ВІДСІЧКИ В РОЗПОДІЛЬЧІЙ
ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ НАПРУГОЮ 6...10 КВ

Миргородський А.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Омельчук А.О.**, к.т.н., доц.

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

Максимальний струмовий захист без витримки часу або струмова відсічка (СВ) широко застосовується як засіб захисту від коротких замикань (к.з.) радіальних електричних мереж різних конфігурацій.

Струм спрацьовування відсічки $I_{\text{СВ}}$ відлагоджують на величину ΔI від значення струму к.з. $I_{\text{к.з}}$ у місці установки наступного (по віддаленню від джерела) комплексу релейного захисту з метою забезпечення селективності роботи, то СВ вдається захистити 25-70% довжин лінії. Для захисту лінії, що живить тупикову підстанцію СВ може бути відбудована для захисту всієї довжини лінії.

Як показали дослідження, довжина ділянки лінії електропередачі $l_{\text{відс}}$, котра захищається СВ, визначається як параметрами самої лінії електропередачі $U_{\text{л}}$, r_0 , x_0 , так і параметрами електричної системи $I_{\text{к.з}}$ (або $S_{\text{к.з}}$). На величину $l_{\text{відс}}$ істотно впливають і параметри струмової відсічки $k_{\text{сх}}$, $k_{\text{ТС}}$, $I_{\text{у.відс}}$.

Отриманий алгоритм можна використовувати при налаштуванні роботи пристроїв релейного захисту, зокрема, при узгодженні суміжних захистів електричної мережі, виконаних на будь-якій елементній базі.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ
ОДНО ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ
ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА АПК

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

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

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

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.

ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРИВАТНОГО
ГОСПОДАРСТВА

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

Оцінюючи сучасні потреби людства, і втілення нових технологій, які в основному базуються на використанні електричної енергії, треба задуматися про надійне і якісне забезпечення нею суспільства. Від так постає задача для якісного і надійного електропостачання досліджуваного об'єкту приватного господарства із навантаженням різного характеру в різний час доби.

Застосування сучасної, автономної системи електропостачання дозволить вирішити таку задачу.

Задля реалізації такого плану необхідно застосовувати матеріали та обладнання останнього зразка світових технологій. У проєктних рішеннях для реалізації такої системи застосовуються: монокристалічні сонячні батареї, гібридний інвертор із вбудованим контролером заряду АКБ та системою моніторингу генерації/споживання електроенергії, літієві АКБ та інше обладнання.

Отже, впроваджуючи таку систему комбінованого і автономного електроживлення, електропостачання приватного господарства буде надійним, якісним і безпечним.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ АВТОНОМНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ ПО ЇЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

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

Українські електромережі зарекомендували себе постійними аваріями на лініях електропередач, що може не тільки приносити незручності простим користувачам електромережі, але і завдавати шкоди критичній і промисловій інфраструктурі, а також нести негативні наслідки у вигляді порушення працездатності чутливих приладів і установок.

Наведені вище фактори, слугують причиною для створення автономних систем електроживлення, які можуть функціонувати не залежно від будь-яких зовнішніх факторів і умов. Найнадійнішим автономним джерелом живлення залишається система дизельної електростанції. Часто така система комбінуються з класичними системами електропостачання.

Отже, інтегрування систем автономного електроживлення у промисловий чи фермерський сектор, забезпечить безперебійну і надійну подачу електроенергії для виконання технологічних процесів і збереження якості сировини для подальшого використання.

ОСОБЛИВОСТІЙ 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 – основна галузь нашої економіки. Як ми всі знаємо, широке використання та впровадження відновлюваної енергетики призвело до реформування та оптимізації проектної діяльності у сферах енергоефективності та енергоменеджменту. Кожен споживач є учасником роздрібної торгівлі електроенергією і повинен забезпечувати надійне, енергоефективне і, перш за все, якісне електропостачання. Тому вкрай необхідно впроваджувати енергозберігаючі заходи шляхом вивчення режиму роботи та характеристик роботи сонячних електростанцій.

Предметом дослідження є фотоелектрична електростанція для власного будинку, призначена для вироблення енергії шляхом перетворення енергії сонячного випромінювання в електрику за допомогою фотоелектричних модулів.

Розроблено модель та проаналізовано роботу такої сонячної станції в різних режимах роботи та зроблені висновки про найбільш ефективний та доцільний режим роботи в моєму випадку.

ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ОФІСНОГО ЦЕНТРУ З
РЕКОНСТРУКЦІЄЮ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ
ПІДСТАНЦІЇ НАПРУГОЮ 10/0,4 кВ

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

Проектні рішення зовнішнього електропостачання є важливим масивом робіт для підключення споживачів до електричної мережі. Вони призначені для розробки нових або ж вдосконалення існуючих приєднань електричної мережі. До таких рішень можна віднести: вибір оптимальної точки приєднання, пускорегулюючої апаратури, кабелів, трансформаторів і т.д.

Одним із важливих завдань яке можна зустріти, це реконструкція трансформаторних підстанцій. Яка передбачає заміну застарілого або не роботоспроможного обладнання: трансформаторів, автоматичних вимикачів, ізоляторів та іншого, на нове надійне та більш сучасне. Це дозволить підвищити потужність, надійність та безпечність трансформаторної підстанції.

Отож за рахунок впровадження проектних рішень зовнішнього електропостачання можна буде провести реконструкцію підстанції тим самим забезпечити офісний центр безперервною подачею електроенергії.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІНІЙ
ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ НАПРУГОЮ 10 КВ ПАТ
«ЧЕРКАСИОБЛЕНЕРГО»

Самчук В.О., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Петренко А.В.**, к.т.н., доц.

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

Визначення способів підвищення ефективності ліній електропередавання проводиться шляхом дослідження основних проблем, з якими зіштовхуються розподільники електричної енергії. Перш за все, це втрати електроенергії в електромережах. У нашій країні втрати в електричних мережах досягають 12-14 %, а за іншими статистичними даними – до 18 %. Причинами появи втрат є своєчасно не знайдені і не усунені дефекти устаткування, застаріле обладнання, незадовільне проектування, монтаж і експлуатація.

У роботі розглядаються лінії електропередавання напругою до 10 кВ включно, адже вони є найпоширенішими для розподілу електроенергії між кінцевими споживачами і потребують найбільшої уваги. Підвищення ефективності ліній електропередавання, досягається за рахунок зниження втрат напруги, потужності та електричної енергії.

Помітну економію енергії в електричних мережах напругою 0,38–10 кВ дає перехід від повітряних ліній у розподільних мережах низької та середньої напруги до штучно синтезованих конструкцій типу кабельні лінії. Також застосовується гібридна конструкція, яка поєднує в собі найкращі властивості обох способів передавання електроенергії, що має назву повітряно-кабельні лінії.

ЗОВНІШНЄ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ОФІСНО-
ВИРОБНИЧОЇ БУДІВЛІ З РОЗРОБКОЮ
ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ

Швидченко Є.О., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Петренко А.В.**, к.т.н., доц.

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

Стан енергетики країни є одним з основних критеріїв її загального розвитку та одним з головних факторів, що впливає на економічний, політичний та соціологічний аспекти життя її мешканців. Електростанції об'єднуються між собою в енергетичні системи. Для розподілу електроенергії між споживачами використовують розподільні лінії напругою від 0,4 до 10 кВ.

Найважливішою вимогою до електропостачання є його надійність та якість. Виробництво електроенергії, передавання її до споживачів нерозривно пов'язані з втратами при перетворенні різних видів енергії в електричну, в трансформаторах і лініях електропередавання. Окрім того, в роботі розробляються заходи з уникнення аварійних випадків обладнання трансформаторної підстанції.

Для дотримання вимог надійності та якості слід раціонально здійснювати розподіл електроприймачів по групам, ще на етапі проектування, перевіряти правильність вибору електроустаткування та неухильно дотримуватися ряду організаційних та технічних заходів рекомендованих державними будівельними нормами і правилами.

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
РОБОТИ СОНЯЧНОЇ ФОТОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ
НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОГО РОЗСАДНИКА НУБІП
УКРАЇНИ

Бондаренко А.С., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Петренко А.В.**, к.т.н., доц.

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

Завдячуючи своїм перевагам відновлювана сонячна енергетика збільшує свою популярність. У промисловості з'являються фотомодулі з більш ефективною технологією перетворення енергії, напр. PERC-фотомодулі, Bifacial та інші. Разом з різними схемами використання, автономними, мережевими або гібридними, можна забезпечити потрібні параметри роботи електричного обладнання споживачів.

Проте, вибір схеми фотоелектричної станції та обладнання для забезпечення ефективної її роботи у навчально-дослідному розсаднику (НДР), з точки зору техніко-економічної доцільності використання, потребує ретельного дослідження. У роботі планується розробити сонячну фотоелектростанцію для лабораторного будинку НДР, що розташований у м. Києві, а також зробити висновки щодо аналізу ефективності її роботи.

Дослідження ефективності роботи планується виконувати з використанням моделювання в програмі Matlab (Simulink).

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ АВТОНОМНИХ І МЕРЕЖЕВИХ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

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

Перетворення енергії сонячного випромінювання в електричну енергію стає основою функціонування електроенергетики в сучасному світі. В результаті генерування електроенергії сонячними електростанціями не створюються фактори, що впливають на екологію місцевого довкілля і стан здоров'я населення.

Продуктивність застосування різних типів і схем сонячних електростанцій може бути оцінена за допомогою моделювання та подальшого аналізу. Одним із розглянутих способів у роботі є аналіз роботи сонячних електростанцій шляхом моделювання в програмі System Advisor Model. Це дає змогу провести точне проектування та вибір найкращого варіанту для використання.

System Advisor Model – це безкоштовна техніко-економічна програма для моделювання, що полегшує прийняття рішень фахівцями в галузі відновлюваних джерел енергії.

У програмі є можливість проводити моделювання сонячних електростанцій починаючи від приватних будинків до великих комунальних комплексів, задавати технічні характеристики, аналізувати різні схемно-технічні рішення, вибирати обладнання та локацію встановлення, а також визначати фінансову доцільність таких проектів.

АНАЛІЗ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ
У РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ТА
РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЇХ ЗНИЖЕННЯ

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

Вирішення важливості втрати електроенергії вимагає попереднього всебічного аналізу та структурування, щоб знайти першопричину та визначити найбільш ефективний вихід. Враховуючи характер збитків комерційних витрат та їх пряме визначення, навіть приблизне, неможливе або передбачає значні інвестиції. З іншого боку, технологічні втрати можна досить точно визначити за допомогою відповідної програмного та інформаційного забезпечення, що дозволяє опосередковано проаналізувати комерційну частину збитків. Крім того, наявність інформації про поточне значення втрат електроенергії дає можливість вирішити багато інших експлуатаційних проблем. Наприклад, за допомогою правильного програмного забезпечення можна зафіксувати появу та локалізувати виникнення однофазного короткого замикання, що є серйозною проблемою, особливо для кабельних мереж.

Керування значеннями втрат електроенергії в електричних мережах дають можливість розв'язання задач, які відрізняються між собою шляхом і засобами досягнення кінцевої мети. Одним із джерел втрат електроенергії є електричні контакти в електроустановках. Велика чисельність електричних контактів обумовлює і значні втрати електроенергії, наприклад на трансформаторних підстанціях їх складова може сягати 26%.

АНАЛІЗ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ
У РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ТА
РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЇХ ЗНИЖЕННЯ

Карпук М.С., студент ОС Бакалавр ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Козирський В.В.**, д.т.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Розподільні електричні мережі функціонально призначені для транспортування і розподілення електроенергії, виробленої на електростанціях. Як показують дослідження 80 - 90% пошкоджень в повітряних лініях електропередачі розподільних мережах 6-10 кВ є нестійкими і самоусуваються протягом короткого проміжку часу.

Однак, при використанні традиційних схем і комутаційних апаратів кожне із таких пошкоджень приводить до вимикання всієї або значної частини розподільної мережі, потребує, як правило, виїзду оперативного персоналу для уточнення виду пошкодження, виконання чисельних ручних переключень, локалізації пошкодженої ділянки та забезпечення резервного живлення для непошкоджених ділянок.

Все це потребує часу і зменшує надійність електропостачання, призводить до недоотримання електроенергії споживачами, що підключені як до пошкодженої, так і непошкоджених ділянок.

У роботі виконані дослідження надійності електропостачання споживачів у зоні РТП 35/10 кВ. "Пирятин". Обґрунтовано застосування вакуумних реклоузерів – їх кількості та місць розташування у мережі.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ
ФУНКЦІОНУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ
ЗАХИСТУ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ
ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ 10 кВ

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

Комплектні пристрої захисту, керування й автоматики серії SPAC 800 виконані на мікропроцесорній елементній базі і призначені для захисту й автоматики приєднань комплектних розподільних пристроїв напругою 10 кВ.

SPAC 800 застосовуються в схемах вторинної комутації в якості основних і резервних захистів енергооб'єктів напругою 6-10-35 кВ, і використовуються для захисту й автоматики кабельних і повітряних ліній, трансформаторів власних потреб, синхронних і асинхронних двигунів різної потужності, реакторів і інших приєднань.

У роботі виконані дослідження залежності струму короткого замикання у кабельній лінії електропередачі 10 кВ в залежності від положення точки короткого замикання та функціональних властивостей мікропроцесорного захисту SPAC 800.

Пристрій SPAC 801-01 може бути включений в систему верхнього рівня АСУ ТП завдяки наявності відповідного програмного забезпечення і порту послідовної передачі даних. Дослідження проведені на базі електричних мереж у зоні трансформаторної підстанції 35/10кВ "Вишневе" ДТЕК Київські регіональні електричні мережі.

АЛГОРИТМИ КЕРУВАННЯ І ЦІНОУТВОРЕННЯ В СИСТЕМІ MICROGRID

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

У роботі розглянуто задачі оптимізації накопичення та використання електричної енергії у Smart Grid системі за допомогою використання мультиагентної системи, в якій агенти можуть накопичувати енергію та підлаштовуватись під ринкову ціну електроенергії.

Математичне моделювання по кроках оптимізації показало що відносне зниження добової плати за електричну енергію може сягати від 3.2% до 17.2%. Використання алгоритму вирівнювання споживання виявилось недоцільним, оскільки такий алгоритм забезпечує ефективність нижче 5% у порівнянні з оптимізованим алгоритмом. Оптимізований алгоритм дозволяє знизити вартість споживаної електроенергії на 17.2%, тому є доцільним впровадження такого алгоритму.

Техніко-економічний аналіз показує доцільність використання такого методу оптимізації в Smart Grid та гібридних системах, та показує можливість адаптування до більш швидкозмінного ринку енергетики при вводі нових відновлюваних джерел енергії у мережу.

Використання смарт-агентів в електромережах, де значна частка видобутку приходить на відновлювані джерела енергії значно збільшує гнучкість таких мереж.

ГАСІННЯ ДУГИ ОДНОФАЗНОГО ЗАМИКАННЯ НА ЗЕМЛЮ ШЛЯХОМ КОМПЕНСАЦІЇ ЄМНІСНОГО СТРУМУ

Сидоренко М.А., студент бакалавр ННІ ЕАЕ

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

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

Оскільки в дузі замикання на землю протікає ємнісний струм, гасіння дуги може бути здійснене шляхом компенсації цього ємнісного струму індуктивним струмом, що посилають до місця замикання на землю в момент запалювання дуги. Джерелом індуктивного струму є індуктивна котушка зі сталевим сердечником, що включається між нейтраллю трансформатора й землею. У нормальному режимі при повній симетрії системи потенціал нейтралі відносно землі дорівнює нулю, і струм через індуктивну котушку не проходить. При виникненні однофазного замикання на землю потенціал нейтралі щодо землі зростає до фазної напруги.

При повній компенсації ємнісного струму через дугу протікає тільки невеликий за величиною активний струм, обумовлений активними втратами в котушці й витоками через ізоляцію проводів лінії.

Цей струм не компенсується струмом котушки, однак істотної ролі в процесі він не відіграє. Гасіння дуги відбувається в момент проходження через нуль залишкового струму. Далі напруга на ушкодженій фазі починає зростати. Завдяки наявності індуктивної котушки швидкість відновлення напруги на ушкодженій фазі різко знижується.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОБМЕЖУВАЧІВ ПЕРЕНАПРУГ НЕЛІНІЙНИХ

Чмиренко О.І., студент бакалавр ННІ ЕАЕ

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

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

У мережах до 35 кВ часто для захисту використовують відкриті розрядні проміжки – захисні розрядники («роги») і трубчасті розрядники. Спрацьовування таких розрядників викликає різкий спад напруги, виникнення перехідних процесів і небезпечних перенапруг на поздовжній ізоляції високовольтних обладнань (трансформатори, генератори, реактори і т.д.). Крім цього, такі розрядники мають круту вольт-секундну характеристику (ВСХ), тому що форма електричного поля різконеоднородна. Це не дозволяє здійснювати захист об'єктів в області короткого часу впливу напруги (грозові перенапруги). Одним із кращих розрядників такого типу є трубчастий розрядник

Електроди іскрового проміжку знаходяться в діелектричній трубі 1 з газогенеруючого матеріалу (наприклад, вініпласт). Основний проміжок S1 забезпечує дугогасіння. Проміжок S2 служить для відділення газогенеруючої трубки від мережі, щоб уникнути її розкладання від струмів витоку. З появою перенапруг пробивається S1 і S2. Через них протікає імпульсний струм і супровідний струм промислової частоти. Температура підвищується, відбувається інтенсивне газовиділення. Тиск підвищується до десятків атмосфер. Газ виходить через відкритий електрод 3. Створюється поздовжнє дуття. Дуга видувається назовні.

ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЬ УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧНИХ ПУНКТІВ СЕКЦІОНУВАННЯ

Білоус О.В., студент магістр ННІ ЕАЕ

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

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

Аналіз даних свідчить про необхідність розробки системи заходів та програм, щодо приведення технічних показників роботи електричних мереж до загально-прийнятих в світовій практиці. Існує цілий клас подібних задач, але в рамках нашого дослідження основна увага приділялась питання використання пунктів автоматичного секціонування з вакуумними реклоузерами. Пропонується наступна трактовка використання терміну реклоузер:

1. IEC 62271-111 Hight voltage switchgear and controlgear. First edition, IEC 2005-11. Реклоузер (англ. Recloser) - автономний пристрій, що використовується для автоматичного відключення і повторного включення ланцюга змінного струму з попередньо заданою послідовністю циклів відключення і повторного включення з подальшим поверненням функції АПВ в початковий стан, збереженням включеного положення або блокуванням в відключеному стані. (Реклоузер) включає в себе комплекс елементів управління, необхідних для виявлення струмів короткого замикання і управління (реклоузер).

2. ПУЕ Наказ №598 від 22.08.2014 р. Реклоузер – автономний інтелектуальний пристрій, що забезпечує в автономному режимі відділення від мережі ушкодженої ділянки.

ПЕРЕНАПРУГИ ПРИ ВІДКЛЮЧЕННІ НЕНАВАНТАЖЕНИХ ЛІНІЙ

Бережнюк Ю.О., студент бакалавр ННІ ЕАЕ

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

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

Дослідження, проведені на лініях 110 - 220 кВ, показали, що навіть при значному числі повторних запалювань - до 7 - 11 - перенапруги на лініях рідко перевищують 3Uф . Характерно, що число повторних запалювань практично не впливає на можливу максимальну кратність перенапруг, яка досягається вже при одним-двох повторних запалюваннях. У сучасних повітряних вимикачах з поздовжнім дуттям звичайно не виникають повторні запалювання дуги. Лише в окремих випадках спостерігаються одиничні повторні запалювання приблизно через чверть періоду промислової частоти після першого обриву струму.

Для відключення конденсаторних батарей із цією метою можуть бути використані, наприклад, вакуумні вимикачі. На лініях перевага повинна бути віддана повітряним вимикачам. Як ефективний засіб зниження перенапруг можуть застосовуватися вимикачі із шунтувальними опорами. Такий вимикач має два послідовні розриви, один з яких зашунтований опором. Першим розмикається шунтований розрив, у якому дуга гасне при проходженні струму через нуль. Після цього лінія ще залишається включеною через шунтуючий опір. Тому заряд з лінії через опір і індуктивність системи частково стікає в джерело, і напруга на лінії зменшується.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ВІД ПРЯМИХ УДАРІВ БЛИСКАВКИ

Василенко Д.С., студент бакалавр ННІ ЕАЕ

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

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

Прямі удари блискавки в струмоведучі частини відкритих розподільних пристроїв електростанцій або підстанцій викликають важкі аварії, пов'язані з виникненням коротких замикань при перекриттях ізоляції, а також з ушкодженнями електроустаткування через велику величину виникаючих перенапруг. У зв'язку із цим відкриті розподільчі пристрої й відкриті підстанції повинні бути надійно захищені від влучення прямих ударів блискавки. Захист від ПУБ здійснюється звичайно за допомогою стрижневих блискавковідводів. Стрижневий блискавковідвід представляє собою конструкцію, що складається з блискавкоприймача, струмовідводу й заземлювача. Є конструкції ґратчастого й залізобетонного блискавковідводів. Блискавкоприймачем є сталева труба, яка з'єднується зі струмовідводом.

Блискавковідводи утворюють навколо себе деякий простір, захищений від влучення блискавки, названий захисною зоною. Розміри захисної зони залежать від багатьох факторів: числа, висоти й взаємного розташування блискавковідводів, висоти орієнтування блискавки, тобто висоти, з якої розряд блискавки, що розвивається, починає орієнтуватися на блискавковідвід, а також від атмосферних і геологічних умов. Дослідження на моделях привели до встановлення зон захисту стрижневих блискавковідводів.

ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ АВТОМАТИЧНИХ ПУНКТІВ СЕКЦІОНУВАННЯ

Дубинецький В.І., студент магістр ННІ ЕАЕ

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

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

В рамках даної роботи прийняті за основу два постулати:

1. Резервування і секціонування - це технологічні інструменти побудови розподільної мережі.

2. Секціонування (На етапі експлуатації мережі) - це не усунення причин аварії, а мінімізація наслідків.

З метою визначення ефективності впровадження пунктів автоматичного секціонування було проведено системний аналіз факторів методом експертних оцінок.

Як відомо з технічної документації реклоузер вакуумний призначений для застосування в повітряних розподільних мережах трифазного змінного струму частотою 50 Гц, номінальною напругою 6-10кВ в якості: фідера на живильної підстанції (ОРУ, РП); автоматичного пункту секціонування мережі з одностороннім живленням; автоматичного пункту секціонування мережі з двостороннім живленням (в т.ч. пункту мережевого резервування - АВР); захисного апарату на відгалуженні мережі. Досвід за результатами технічної експлуатації 92 638 одиниць, який вказує, що в 75% реклоузер використовується в якості пункту автоматичного секціонування.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ НА ЗМІНУ ПОКАЗНИКІВ SAIDI SAIFI

Діденко В. В., студент магістр ННІ ЕАЕ

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

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

Індекс середньої тривалості довгих перерв в електропостачанні в системі (SAIDI) розраховується як відношення сумарної тривалості відключень точок продажу електричної енергії внаслідок усіх довгих перерв в електропостачанні за звітний період до загальної кількості точок продажу електричної енергії.

Дослідження для структури без апаратів показали

$$SAIDI_1 = \text{Сума}(ti \cdot ni) / n = m \cdot T_2 = (187 + 371 + 124 + 327 + 201) \cdot 109.237 / (187 + 371 + 124 + 327 + 201) = 109.237 \text{ год.}$$

$$SAIFI_1 = w + v = w_2 + v_2 = 9,5 + 68 = 77,5 \text{ разів.}$$

Для структури з одним апаратом показали:

$$1) SAIDI_{345} = \text{Сума}(ti \cdot ni) / n = m \cdot T_{2_345} = (124 + 327 + 201) \cdot 84.402 / 1210 = 45.479 \text{ год.}$$

$$2) SAIDI_{345} = \text{Сума}(ti \cdot ni) / n = m \cdot T_{2_345} = (639 + 986 + 283) \cdot 84.402 / 2696 = 59.73 \text{ год.}$$

Для 1,2

$$1) SAIDI_{1_2} = \text{Сума}(ti \cdot ni) / n = ni \cdot T_{2_1_2} / n = (187 + 371) \cdot 32.769 / (1210) = 15.11 \text{ год}$$

$$2) SAIDI_{1_2} = \text{Сума}(ti \cdot ni) / n = ni \cdot T_{2_1_2} / n = (514 + 274) \cdot 32.769 / 2696 = 9.58 \text{ год.}$$

ОСОБЛИВОСТІ ЗАЗЕМЛЕННЯ НЕЙТРАЛІ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

Зінченко О.В., студент бакалавр ННІ ЕАЕ

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

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

Електричні системи можуть працювати з ізольованими нейтраліми трансформаторів і генераторів, з нейтраліми, з'єднаними із землею наглухо або через невеликі опори (ефективне заземлення нейтралі), або, нарешті, при включених у нейтралі реакторах з великою індуктивністю (резонансне заземлення).

Вибір способу заземлення нейтралі залежить головним чином від поведінки системи при аваріях, що найбільше часто відбуваються, - однофазних замиканнях на землю.

У системах із глухим заземленням нейтралі замикання однієї з фаз на землю призводить до виникнення однофазного короткого замикання (ОКЗ) і супроводжується протіканням великого струму короткого замикання, що викликає відключення ушкодженої ділянки. При цьому ОКЗ не переходить у дво- або трифазне коротке замикання, ушкодження електроустаткування мінімальні, і в більшості випадків ушкоджена ділянка може бути знову включена у роботу за допомогою пристроїв автоматичного повторного включення.

У системах із глухим заземленням нейтралі рівень ізоляції електроустаткування може бути знижений у порівнянні із системами з ізольованою нейтраллю.

АНАЛІЗ ОПОРУ ЗАЗЕМЛЮВАЧІВ ОПІР ЗАЗЕМЛЕННЯ ПРИ СТРУМАХ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ

Мотрич В.О., студент бакалавр ННІ ЕАЕ

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

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

Для одиночних заземлювачів опір заземлення при струмах промислової частоти визначається:

- а) Для вертикального електрода у вигляді труби або стрижня круглого перетину
- б) Для вертикального електрода у вигляді труби або стрижня, верхній кінець якого занурений у землю
- в) Опір горизонтальний прокладеної в землі смуги рівний
- г) Опір заземлення горизонтального заземлювача у вигляді кільця із круглої сталі.

Опір заземлення при протіканні імпульсних струмів блискавки значно відрізняється своєю величиною від опору заземлення при протіканні струмів промислової частоти. Ця відмінність обумовлюється великою величиною струмів блискавки і їх короткочасністю.

При стіканні із заземлювачів великих струмів блискавки напруженість електричного поля в землі виявляється досить високою, внаслідок чого питомий опір ґрунту знижується. У вологих ґрунтах зниження питомого опору пояснюється тим, що провідність електролітів у полях високої напруженості зростає.

АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНЕКНИННЯ КВАЗІСТАЦІОНАРНИХ ПЕРЕНАПРУГ

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

Квазістаціонарні перенапруги виникають при тимчасових з погляду експлуатації режимах роботи й несприятливих комбінаціях параметрів мережі й можуть тривати доти, поки не зміниться схема або режим мережі.

У режимі передачі лінією номінальної (або близької до неї) потужності між живильною ЕРС (E), змушеною напругою на живильних шинах ($V_{\text{п}}$) і змушеною напругою на кінці лінії ($V_{\text{к}}$) існує нормальне співвідношення, коли $E > V_{\text{п}} > V_{\text{к}}$, обумовлене спаданням напруги на попередньо включеній індуктивності ($L_{\text{п}}$) і на індуктивності ЛЕП ($L_{\text{л}}$) при протіканні лінією активно-індуктивного струму навантаження.

Коли ж навантаження невелике, а тим більше при холостому ході електропередачі, можна вважати в певному наближенні, що лінією протікає чисто ємнісний струм ($I_{\text{с}}$), який обумовлює зворотне співвідношення між зазначеними величинами, тобто $E < V_{\text{п}} < V_{\text{к}}$.

Таке збільшення напруги на лінії можна розглядати як наближення до резонансних умов. Чим ближче нижча частота власних коливань схеми $\omega/$ до частоти, що змушує ЕРС ω , тим більше буде підвищуватися напруга до кінця лінії. Це явище називають ємнісним ефектом або ефектом Ферранті.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ВІД
НАБІГАЮЧИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ
ПІДСТАНЦІЙ

Проскура В.Л., студент бакалавр ННІ ЕАЕ

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

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

У випадках, коли обертові машини (генератори, синхронні компенсатори, двигуни) зв'язані безпосередньо з повітряними мережами, необхідний надійний їхній захист від набігаючих імпульсних електромагнітних хвиль. Рівні ізоляції електричних машин значно нижче, ніж в іншого електроустаткування, і це вимагає більш глибокого обмеження перенапруг.

Головна ізоляція електричних машин випробовується в експлуатації напругою промислової частоти, рівною $(1,5 \div 1,7) U_N$. Отже, амплітуди імпульсних хвиль повинні бути обмежені

Застосовувані розрядники типу РВВМ забезпечують зниження перенапруг до заводської випробувальної напруги машин, що значно вище випробувальної напруги машин в експлуатації. Тому при застосуванні розрядників РВВМ необхідно забезпечити таку обробку хвилі на підході до підстанції, яка забезпечила б зниження перенапруг до рівня експлуатаційних випробувальних напруг.

При цьому на розрядники РВВМ покладається функція резервного захисту, що знижує перенапруги при особливо сильних ударах блискавки.

ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

Шупеня Є.Р. студентка 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Савчук О.В.** ст. викл., к.т.н.

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

Метою даного дослідження є розгляд та аналіз енергозберігаючих технологій, що використовуються в Україні. Можливі перспективи та впровадження енергозберігаючих технологій в господарську діяльність підприємств, приватних осіб на побутовому рівні в умовах сьогодення.

Енергоємність України вдвічі перевищує енергоємність Сполучених Штатів, які також є енергетично багатою економікою. Тому порівняння з Німеччиною та Японією можуть бути більш доречними, і тут в обох випадках Україна втричі більш енергоємна. Це дає довгострокову перспективу потенціалу енергозбереження. Інвестиції в енергозбереження мають значний і прямий вплив на місцеву економіку, що дає значний стимул для зайнятості в багатьох сферах будівельних та пов'язаних з ними послуг.

Технології енергозбереження застосовуються, як окремо так і в комплексі, уже в багатьох українських будинках. Тут важливий індивідуальний підхід, попереднє вивчення всіх особливостей об'єкта, інфраструктури і систем, проведення енергоаудиту для виявлення найбільш вразливих місць. В умовах складних економічних реалій повне переобладнання приміщення на енергоефективні рішення навряд чи можливо, але з розробленим планом, поступове зменшення витрат позитивно позначиться і на собівартості продукції і на продуктивності роботи.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА

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

Проблема підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів дуже актуальна в умовах сьогодення. 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.

В даній роботі метою є підвищення енергоефективності системи електроприводу токарного верстату, а саме розробка і обґрунтування заходів з використанням мікроконтролера, спрямованих на зниження втрат електроенергії та підвищення ефективності роботи та можливості більш точного регулювання.

Для розв'язання поставлених задач пропонується провести техніко-економічне порівняння токарного верстату з ЧПУ, а також токарного верстату з мікроконтролером. На основі отриманого техніко-економічного порівняння відкривається можливість обрати мікроконтролер, що забезпечить оптимальний режим функціонування електроприводу токарного верстату, що значно підвищить енергоефективність системи загалом.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ

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

На тлі зростання потреб в електричній енергії та, як наслідок, енергетичної кризи, економічне використання енергетичних ресурсів є одним із найголовніших проблем ХХІ століття. На сучасних підприємствах для передачі електричної енергії застосовується застаріле технічне обладнання, яке має велике власне споживання електроенергії.

В даній роботі метою є підвищення ефективності роботи системи електропостачання тваринницької ферми, а саме модернізація технічного обладнання, що дозволить зменшити споживання електричної енергії та підвищити ефективність роботи ферми.

Для розв'язання поставлених задач пропонується:

- перерахувати потужність існуючого силового трансформатора та замінити його на сучасний трансформатор в ЕКО дизайні.
- реконструкція зовнішнього освітлення з використанням світлодіодних світильників з сонячними батареями.
- визначення економічної доцільності.

Отже, за рахунок впровадження модернізації зменшується споживання електроенергії та підвищується якість системи електропостачання.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГІЇ SMART GRID

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

Цифрова підстанція - це термін, який застосовується до електричних підстанцій, де операція управляється між розподіленими інтелектуальними електронними пристроями (IED), з'єднаними мережами зв'язку.

Термін «цифрова підстанція» все частіше вживається, коли говорять про електропостачання. Численні статті, маркетингові засоби масової інформації та інтернет-сторінки демонструють найважливіші інновації та підкреслюють переваги для клієнта. У цій статті показано найважливіші переваги цифрової підстанції.

Підстанція складається з первинної технології (включаючи розподільні пристрої, ГПС, АІС та трансформатори), вторинної технології (включаючи захист енергосистеми, автоматику та RTU, регулятори напруги, лічильники енергії та комунікаційне обладнання) та відповідну інфраструктуру. Різні первинні та вторинні компоненти взаємодіють для виконання основного завдання підстанції, яке полягає в забезпеченні доступності постачання електричною енергією за даних обставин - доступної потужності (генерування / розподіл), факторів навколишнього середовища (погода), дефектів і несправностей. в системі постачання.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ

Вороніна К.В., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Волошин С.М.**, к.т.н., доц.

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

Для розподільного електромережевого комплексу застосування технології розумних мереж є одним з найважливіших завдань. В теперішній час активно реалізуються проекти впровадження розумних приладів обліку електроенергії, створюються центри управління мережами, підвищується спостережуваність джерел генерації та трансформаторних підстанцій.

Представлена автоматизована система керування роботою фотоелектричної станції забезпечує реалізацію наступних функцій: контроль фазних та лінійних напруг (6 датчиків напруги); контроль струмів у фазах (3 датчики струму підключені через ТС); контроль заряду резервних акумуляторів (датчик температури); управління вуличним освітленням (датчик освітленості з двома комутуючими реле по 10А); архівація даних на карту пам'яті; передача інформації через безпроводну мережу (GPRS модем).

Використання даної системи дозволяє отримувати в режимі реального часу інформацію про завантаженість станції, аналізувати стан навантаження по фазах, проводити аналіз процесу передавання електроенергії.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ СЕЛЕКТИВНОГО
ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО ОБСЯГУ ІНФОРМАЦІЇ
ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТА ЗАХИСТУ СМАРТ-ГРИД
МЕРЕЖ

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

Для реалізації сучасних концепцій розвитку електроенергетики із метою підвищення стійкості та надійності роботи алгоритмів управління та захисту електромереж розробляється метод селективного пошуку оптимального обсягу інформації для автоматичного прийняття рішень. Для усунення початкової нестачі обсягу будується структурно-інформаційна модель, що поєднує опис об'єкту та пристрів. Виконується чисельний розрахунок величини ієрархічно накопичуваного обсягу і глибини розпізнавання для можливих послідовних ланцюжків інформаційних подій. Датчики контролю величин об'єму і глибини використовуються в якості селективних джерел інформації. Особлива увага приділяється таким подіям, для яких не вдається визначити достатній обсяг. Для виключення таких подій вживаються додаткові заходи, застосовуються правила контролю послідовності подій, багатоточкове, багаторазове детектування на основі вікон селективності, аналіз всіх коливальних контурів об'єкту, накопичення обсягу інформації, формуються сенс-залежні команди управління та інші спеціальні способи забезпечення працездатності систем управління. Загалом підтримується формування оптимального обсягу інформації за критерієм швидкодії та мінімуму витрат на отримання обсягу інформації.

РЕКОНСТРУКЦІЯ БАГАТООСЕКЦІЙНИХ ПІДСТАНЦІЙ
6-35 кВ НА ОСНОВІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ВІД
ОДНОФАЗНИХ ЗАМИКАНЬ

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

Розподільна мережа напругою 6–35 кВ стає все більш розгалуженою, резервованою, багатосекційною, закільцьованою. До цього призводять завдання підвищення надійності роботи мережі та економічної ефективності роботи навантаження під час реалізації сучасних концепцій розвитку електроенергетики. Нові технологічні можливості залучення розподілених джерел та накопичувачів електроенергії призводять до розвитку автоматичних алгоритмів із передачею інформації по локальній інформаційній мережі. Розвиток елементної бази призводить до спільності побудови електроенергетичних мереж, а саме силова шина із електрообладнанням та інформаційна шина із накопичувачами інформації та індикаторами динамічних процесів.

Стає дедалі актуальнішим завдання забезпечення стійкості автоматичного прийняття рішень при короткочасних перехідних процесах в електроенергетичній мережі. Для вирішення цього завдання виконується моделювання реакцій моделі високовольтної мережі в Матлаб при впливі динамічних смислових подій та реакції синтезованих алгоритмів на процеси в первинному обладнанні мережі із автоматично керованими дугогасними реакторами, пристроями захисту від замикань на землю та

додатковими засобами забезпечення стійкості їх роботи. Моделюється сумісна робота багатьох секцій високовольної мережі. Робота алгоритмів полягає в роботі датчику величини обсягу інформації, що накопичується та датчику глибини розпізнавання. Показано, що ці динамічні інформаційні параметри є такими ж селективними, як і параметри вхідних сигналів. Датчики застосовуються також для забезпечення стійкості роботи алгоритмів диспетчеризації, самоконтролю, резервування, оптимізації експлуатації мереж та економічної ефективності електропостачання.

СЕКЦІЯ 3. ЕЛЕКТРИФІКОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

УДК:621.182.12

АНАЛІЗ ЕТАПІВ ВОДОПІДГОТОВКИ НА ТЕЦ

Босик В.А., аспірант ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Заєць Н.А.**, д.т.н., проф.

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

Поряд з вугіллям, одним з головних компонентом для виробництва електроенергії та тепла на ТЕЦ є вода, щоб обладнання станції та трубопроводи по яких тепло піде в наші будинки захистити від накипу та корозії вода проходить спеціальну підготовку.

Використання неочищеної води є згубним, результат цього:

- корозія труб котла та мереж по яких вода надходить до споживачів;
- збільшення об'ємів палива для нагрівання теплоносія.

Чисту воду або теплоносії отримують з річки або будь-якого іншого водоймища, далі необхідно її підготувати:

- попереднє очищення, в ході якої з води видаляються всі великі домішки в тому числі пісок, іржу, органіку і нафтопродукти;
- пом'якшення, зокрема видалення солей кальцію і магнію шляхом обміну в ході хімічної реакції іонів між водою і фільтрувальним матеріалом;
- деаерація, видалення з води розчинених газів таких як кисень, водень, вуглекислий газ.

Після всіх етапів обробки води в хімічному цеху ТЕЦ, виходить дистильована вода.

ЗАСТОСУВАННЯ КАБЕЛЬНИХ СИСТЕМ ОБІГРІВУ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Андура Б.Є., студентка 1 курсу СТ 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.

ЗНЕЗАРАЖЕННЯ КОРМІВ В СИЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛЯХ

Солонюк О.Д., студент 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 озоном 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

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

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

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

Для отримання озону найбільшого поширення набули озонатори на бар'єрному розряді. В технологіях, де потрібна невелика продуктивність при високих концентраціях озону в озоно-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.

ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА НАСІННЯ В СИЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛЯХ.

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

Електротехнологічні методи обробки й технології з використанням електричних полів високої напруженості, як найбільш малоенергоємні, відносно легко здійснюються і є екологічно чистими, можуть і повинні знайти широке застосування в рослинництві.

Розглянемо зерно з електрофізичної точки зору. Електричні заряди, які є в зерні, мають в основному іонний характер. Їхньою особливістю є те, що проявляються як іони вони тільки в розчині. Не в розчиненому стані вони мають нейтральний стан. Тому зерно в абсолютно сухому стані має дуже низьку електропровідність та діелектричну проникність. У цьому стані воно є хорошим діелектриком.

Зерно захищене від впливу природних зовнішніх полів. І важливу роль тут відіграє вода та розчинені в ній різні речовини завдяки тому, що кожна клітина знаходиться в середовищі міжклітинної рідини, тобто добре електропровідного розчину солей. Ця електропровідна оболонка захищає клітини зерна як екран. Для створення ефективних технологічних режимів впливу на насіннєвий матеріал необхідно проведення комплексу досліджень електрофізичних процесів, які відбуваються в насіннєвій суміші під впливом електричних полів високої напруженості (ЕПВН).

СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВАРИН ПРИ ГОДІВЛІ.

Антонюк Д.В., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Усенко С.М.**, к.т.н., доц.

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

Індивідуальна роздача кормів, особливо концентрованих, має великі переваги: економна витрата корму і збільшення продуктивності тварин на 10-15 %.

Автоматичну ідентифікацію тварин здійснюють за допомогою радіотехнічного пристрою — датчика, закріплюваного у вусі або на спеціальному ошийнику. Найважливішою конструкцією такого датчика є передавач, об'єднуючий в одному корпусі приймальний і передаючий пристрої. Живлення схеми передавача здійснюється через приймальну феритову антену від генератора, що входить до складу ідентифікуючого пристрою. Передаючий пристрій виробляє послідовність імпульсів відповідно до індивідуального коду, закладеного в пам'яті передавача. Цей сигнал випромінюється передаючим пристроєм на фіксованій частоті, приймається ідентифікуючим пристроєм, декодується і використовується управляючим пристроєм системи автоматичного годування як ідентифікатор тварини.

RFID – метод автоматичної ідентифікації об'єктів, в якому за допомогою радіосигналів зчитуються або записуються дані, що зберігаються в так званих транспондерах.

Будь-яка RFID-система складається з пристрою, що зчитує (зчитувач, рідер) і транспондера (він же RFID-мітка, іноді також застосовується термін RFID-тег). Більшість RFID-міток складається з двох частин.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ДОЗУВАННЯ ПОДРІБНЕНИХ ГРУБИХ КОРМІВ

Кириленко В. Л., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: ***Синявський О.Ю.***, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Основним 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 використання 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.

АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ
ГРУНТУ У ВЕСНЯНИХ ТЕПЛИЦЯХ

Матусевич Б. О., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Синявський О.Ю.**, к.т.н., доц.
*Національний університет біоресурсів і
природокористування України*

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 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Кабанов Д. В., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Савченко В.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

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

Встановлено, що найбільш часто виходять за встановлені межі 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.

ОБРОБКА КАРТОПЛІ В МАГНІТНОМУ ПОЛІ

Іллюшенко А. В., студентка магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Савченко В.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

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.

Ефекти при обробці картоплі у магнітному полі пов'язані зі зміною 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 обробка картоплі у магнітному полі підвищує її збереженість на 23 %..

СВІТЛОДІЮДНА СИСТЕМА ОПРОМІНЕННЯ РОСЛИН У ТЕПЛИЦЯХ

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

Нині більшість тепличних господарств використовують для опромінення рослин натрієві лампи високого і низького тиску та металогалогенні лампи ДРИ. При цьому споживана потужність на квадратний метр досягає 125 Вт. Спектр натрієвих ламп лише частково замінює природний спектр, необхідний для росту і розвитку рослин. Забезпечити рослини випромінюванням спектра з необхідним рівнем ФАР можна застосуванням світлодіодів для освітлення рослин.

На основі математичної моделі розрахована конструкція світильника, який складається з чотирьох кольорових світлодіодів з довжинами хвиль 400 нм, 470 нм, 525 нм і 600 нм (зі співвідношенням потужностей 3,2 %: 10,3 %: 16,1 %: 70,4 %).

Обладнання світлодіодної системи опромінення включає в себе ширококутові опромінювачі і багатоканальну резонансну систему живлення.

Експериментально встановлено, що біометричні показники салату і петрушки при природному освітленні в теплиці були приблизно в півтора рази, а кропу майже в два рази менші порівняно з рослинами, вирощеними при світлодіодній системі опромінення.

Заміна діючої системи опромінення на основі ламп ДНаЗ на світлодіодну забезпечує річний економічний ефект в одному блоці 416 тис. грн, а термін окупності нової системи становить 1,7 року.

МАГНІТНА ОБРОБКА ПОЛИВНОЇ ВОДИ У ТЕПЛИЦЯХ

Вічужанін Д. Р., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Савченко В.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Магнітна обробка води і розчинів мінеральних добрив є одним із напрямків інтенсифікації тепличного овочівництва.

Проведені теоретичні та експериментальні дослідження зміни параметрів поливної води при магнітній обробці показали, що зміна рН та окислювально-відновного потенціалу прямо пропорційна квадрату магнітної індукції і залежить від числа перемагнічувань, градієнта магнітного поля, складу розчину та швидкості його руху. Збільшення магнітної індукції до її оптимального значення 65 мТл призводить до зростання рН води і зменшення ОВП. Подальше збільшення магнітної індукції викликає зниження рН зростання ОВП. Збільшення числа перемагнічувань та градієнта магнітного поля підсилює ефект магнітної обробки. Встановлено, що при швидкості руху розчину 0,5 – 1,0 м/с оптимальним є чотирикратне перемагнічування. Ефект магнітної обробки із плином часу зменшується за експоненціальним законом.

Польові дослідження показали, що магнітна обробка поливної води позитивно впливає на ріст і розвиток рослин. При цьому раніше настає цвітіння і плодоношення, рослини мають кращі біометричні показники і більшу біомасу. Урожайність огірків при магнітній обробці поливної води в теплицях підвищується на 14,7%.

ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У МАГНІТНОМУ ПОЛІ

Величко П. Д., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Савченко В.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Нині багатьма дослідниками встановлено позитивний вплив магнітного поля на насіння сільськогосподарських культур. яке проявляється в поліпшенні посівних якостей насіння, зменшенні захворюваності рослин, підвищенні врожайності сільськогосподарських культур та якості продукції.

Магнітне поле впливає на швидкість хімічних і біохімічних реакцій, розчинність солей і кислот, що знаходяться в рослинній клітині, а також підвищується проникність клітинних мембран та транспорт молекул і іонів, внаслідок чого збільшується водопоглинання насіння та концентрація в клітинах кисню.

При експериментальних дослідження насіння переміщували через магнітне поле, яке створювалося чотирма парами постійних магнітів з інтерметалічного композиту NdFeB, встановлених зі змінною полярністю.

Найкращі результати за передпосівної обробки насіння в магнітному полі отримані за магнітної індукції 0,065 Тл і швидкості руху насіння 0,4 м/с.

За такого режиму обробки енергія проростання насіння пшениці збільшилася на 50 %, ячменю – 42 %, жита – 48 %, кукурудзи – 24 %, Схожість насіння пшениці збільшувалася на 22 %, ячменю – 38 %, жита – 36 %, кукурудзи – 28 %, Водопоглинання насіння пшениці зросло з 9 до 14 %, ячменю - з 10 до 21 %. Урожайність зернових культур у середньому збільшується на 20 – 25 %.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ПРИВІД ВІБРАЦІЙНОЇ
ЛОТКОВОЇ СУШАРКИ

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. Зважаючи на те, що вібрація сипучої продукції під час обробки дозволяє інтенсифікувати процеси сушіння, а в його ході здійснювати і вібротранспортування цієї продукції при значно менших енергозатратах у ході їх реалізації розробка і удосконалення вібросушарок постає ще більш актуальною.

У НУБП України розроблена лоткова вібросушарки у якій процес нагрівання продукції інфрачервоним промінням здійснюється періодично і чергується із періодами обдування продукції холодним повітрям, внаслідок чого можна зменшити енергозатрати на одиницю обробленої продукції у понад 1,5-2 рази.

Для спрощення конструкції, зменшення її матеріалоемності і підвищення надійності, а також для зменшення енергоемності роботи її приводу доцільно у якості віброзбудника коливальних робочих органів застосувати електромагнітний привод, який легко піддається автоматизації і дозволяє незалежне регулювання частоти коливальних у широких межах.

ОБГРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО
ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ
ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ
ГОСПОДАРСТВ

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

На теперішній час актуальним завданням є дослідження можливості застосування нетрадиційних джерел електроенергії (НДЕЕ) в малих фермерських господарствах віддалених від систем електромереж. Саме тому, в роботі було проведено аналіз енергопотенціалу для застосування НДЕЕ гірських та степових територіях України.

В роботі проведено аналіз технічних характеристик НДЕЕ вітчизняного та іноземного виробництва, а також можливостей використання вітрових електростанцій (ВЕС), сонячних електростанцій, мікро ГЕС для забезпечення електропостачання процесів в малих фермерських господарствах віддалено розміщених від стаціонарних систем енергопостачання України.

НДЕЕ є специфічними, відносно малопотужними джерелами електричної енергії, тому для остаточного прийняття рішення про їх використання в тому чи іншому випадку слід проводити докладний технічний та економічний розрахунок, з врахуванням особливості їх застосування. НДЕЕ, що придатне для одного господарства, може виявитися непридатним для іншого такого ж об'єкту через його географічне розташування. Також на прийняття рішення щодо доцільності

застосування НДЕЕ може впливати не тільки регіон України, а й екологічні чи інші обмеження. Таким чином, при прийнятті рішення щодо застосування НДЕЕ доцільно враховувати такі підходи:

- використовувати НДЕЕ у якості додаткового джерела для зниження навантаження на державну електромережу;

- обирати необхідне НДЕЕ з врахуванням регіону і місця розташування;

- при обиранні вітроустановок враховувати той факт, що для більшості регіонів України середня швидкість вітру складає 6 м/с, через що встановлення одиночних вітроустановок потужністю більш ніж 10 кВт у більшості регіонів недоцільно;

- при розгляданні проектів з сонячними батареями враховувати великий строк окупності, за який установки, які встановлюються, можуть морально застаріти, що викликано бурхливим розвитком цієї сфери виробництва.

ОБГРУНТУВАННЯ І РОЗРОБКА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА

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

Тепличне овочівництво є найбільш енергоємною галуззю сільськогосподарського виробництва. Техніко-економічні показники виробництва тепличних овочів у нас нижчі від сучасного світового рівня. Якість овочів із закритого ґрунту часто не відповідає сучасним вимогам споживання екологічно чистої продукції через великі дози пестицидів і недосконалість системи мінерального живлення.

Розвиток технологій вирощування рослин протягом всього року має велике значення в народному господарстві і значні перспективи. При інтенсивних технологіях вирощування рослин в теплицях можна отримати до шести врожаїв, але такий процес значно дорожчий, тому його застосування має сенс лише при виведенні в короткі строки нових сортів в науково-дослідницьких інститутах.

Аналіз стану технологічних процесів при вирощуванні розсади овочевих культур в культивацийних спорудах сучасних сільськогосподарських підприємств свідчить про недостатній рівень автоматизації виробничих процесів. Значна частина робіт виконується вручну. Внаслідок цього має місце висока собівартість кінцевого продукту, важкі умови праці, низька заробітна плата. Крім цього, культивацийні споруди для вирощування розсади споживають значну електричну

потужність, тому економія електроенергії в теплицях має важливе значення не лише для зниження собівартості продукції, а й для збереження енергоресурсів та зменшення перевантажень електричних мереж.

Значне покращення стану в галузі вирощування розсади протягом року можна досягти відмовою від застарілих технологій і заміною їх новими, відповідно з останніми досягненнями науково-технічного прогресу, із застосуванням найновішого технічного обладнання, що забезпечить високий рівень електрифікації та автоматизації виробничого процесу.

Все вищесказане зумовлює необхідність модернізації системи автоматичного регулювання освітлення та опромінення теплиці, що дасть змогу повністю автоматизувати виробничий процес вирощування розсади, знизити собівартість отриманої продукції і полегшити людську працю. Запропоновані способи економії електроенергії при опроміненні рослин, зокрема: використання ламп, спектральний склад випромінювання яких відповідає спектральній чутливості рослин; використання випромінювачів, що мають високу енергетичну віддачу ФАР, з високими ККД і ефективними кривими світлорозподілу.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ

Руденко Ю.І., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Книжка Т.С.**, к.т.н., доц.

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

Схеми автоматичного керування на основі промислового контролера та частотних перетворювачів виконують роль не тільки керування, а й захисту двигунів.

Підключивши двигуни подачі та розпилювання деревини до контролера через частотні перетворювачі, знижується кількість втручань оператора в процес обробки. Тим самим покращуються показники продуктивності за рахунок більш швидкого реагування апаратури на ненормальні режими роботи електричних двигунів.

Нагрівання та утримання потрібної температури в сушильній камері здійснюється на основі двох теплогенераторів та електрокалорифера.

Два теплогенератори застосовуються для грубого регулювання температури, а для більш точного регулювання використовують електрокалорифер. Для регулювання вологості в сушильній камері використовують витяжки.

Функціональна схема автоматизації технологічного процесу сушіння в барабанній сушарці складається з 5 контурів регулювання та промислового контролера „МІК-51”.

РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕКТРОІОНІЗАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРОБКИ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Борейко О.О., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Книжка Т.С.**, к.т.н., доц.

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

Для підприємства по переробці продукції тваринництва, необхідно передбачити технологічні процеси по копченню та сушінню копченого м'яса.

До складу апарату для електричного копчення входять: високовольний 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.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОЇ ОЧИСТКИ ГНОЙОВИХ СТОКІВ ТВАРИННИЦТВА

Олійник Ю.О., аспірантка

Науковий керівник: Чміль А.І., д.т.н., проф.

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

Традиційні та застарілі технології виробництва сільськогосподарської продукції забруднюють навколишнє середовище та порушують природну рівновагу навколишнього середовища суттєво порушуючи природну рівновагу, особливо це стосується галузі тваринництва.

Санітарно-гігієнічні умови на тваринницьких фермах та великих комплексах також в основному підтримуються за допомогою води: для миття тварин, очищення приміщень та їх дезінфекцій, підготовки кормів, миття посуду і апаратури, гідрозмиву гною і т.п. Відповідно збільшується кількість стоків тваринницьких комплексів та становить від 250 до 3000 т. на добу (від 90 тис. до 1 млн. т. на рік).

Останні роки активно ведуться розробки та дослідження роботи електроімпульсних методів знезараження рідин, що засновані на створенні високовольтного розряду в рідині, так званого електрогідралічного ефекту, які є альтернативою хлоруванню та інших хімічних речовин. Особливість гнойових стоків полягає у тому, що вони характеризуються як мінеральними так і органічними забрудненнями, що призводить до неможливості визначення окремих компонентів забруднення. Для оцінки впливу електроімпульсної очистки доцільно використовувати не лише показники рН, сухий залишок, а також такі показники БСК₅, ХСК, які ми отримали на гнойових стоках свиногокомплексу очищених в лабораторній установці.

ПІДВИЩЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ В СИЛЬНОМУ ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

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

Для забезпечення ефективних режимів обробки насіння необхідно дослідити й установити закономірності зміни інтенсивності розрядних процесів у залежності від указаних факторів та їхній вплив на насіння.

Дослідження іонізаційних процесів проводили на установках із горизонтально й вертикально розташованими плоско-паралельними електродами. Перед дослідженням у камеру засипається зернова суміш. Верхній електрод знаходиться на зерновій суміші під дією власної ваги. При підвищенні напруги, яка подається на пластинчасті електроди, до значення напруги початкової іонізації, у камері, де знаходиться зернова суміш, починаються розрядні процеси. У результаті в котушці індуктивності виникають високочастотні коливання, які супроводжують іонізацію.

Було встановлено, що завдяки великій кількості повітряних включень у насіннєвій масі, напруга нестійкої іонізації і мінімальна напруга іонізації співпадають, що спостерігається і в ізоляційних матеріалах із великою кількістю газових включень.

Насінини сільськогосподарських культур, як правило, мають дуже негладку поверхню. В результаті цього утворюються сильні неоднорідності поля, й іонізаційні процеси в насіннєвій масі мають явно виражений характер.

СЕКЦІЯ 4. АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ БІОТЕХНІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

УДК 681.5

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

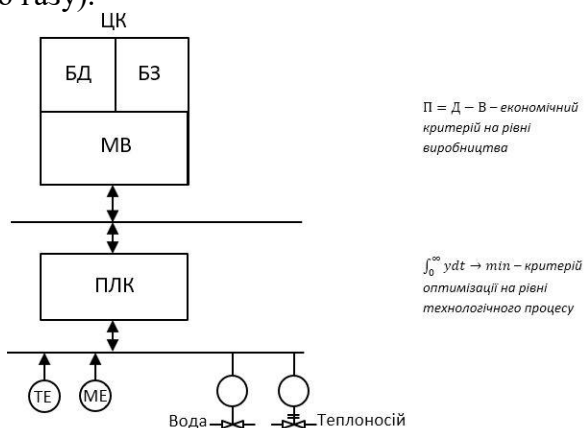
Для споруд закритого ґрунту температура й вологість – важливі технологічні фактори, що впливають на врожайність, якість рослинної продукції, а тому й на результати діяльності підприємства в цілому. Традиційно такі фактори в промислових теплицях стабілізуються на відповідних технологічних нормах шляхом використання типових регуляторів, що, частіше всього реалізують ПІ-алгоритми керування. В умовах використання дороговартісних енергоносіїв, у першу чергу природного газу, такі системи керування енергетичними потоками не забезпечують створення умов **достанької енергоефективності**, а це приводить до зниження конкурентоздатності виробленої продукції.

Пропорнується для таких об'єктів використати **дворівневу** систему автоматичного керування технологічними параметрами та виробництвом, як це подано на рисунку.

Перший рівень – автоматизація керування на рівні технологічного процесу, коли температура й вологість утримуються на певному технологічному рівні на основі використання регулятора, що реалізується на базі програмованого логічного контролера ПЛК. Параметри

налаштувань такого регулятора відповідають вимогам лінійного інтегрального критерія, що забезпечує мінімізацію приводної енергії та впливає на витрати природного газу.

На другому рівні автоматизації керування використовується нейронна мережа, побудована в програмному середовищі Fuzzy Logic Toolbox MATLAB на основі результатів тривалих статистичних спостережень за змінами параметрів зовнішнього середовища, атмосфери в теплиці (дослідження проводила кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. академіка І.І.Мартиненка НУБП України). Цей рівень автоматизації забезпечує реалізацію економічного критерія – максимізує прибуток за рахунок оптимізації витрат енергоносіїв (у першу чергу природного газу).



Вдосконалена система автоматичного керування

де: ЦК – центральний комп'ютер, БД – база даних, БЗ – база знань, МВ – модуль виведення, ПЛК – програмований логічний контролер, Π – прибуток, Д – дохід, В – видатки, $\int_0^\infty y dt \rightarrow \min$ – лінійний інтегральний критерій.

Впровадження такої системи дозволить збільшити прибуток господарства на 15% за рахунок економії витрат на енергетичні ресурси.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Поліщук Д.В., аспірант ННІ ЕАЕ

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

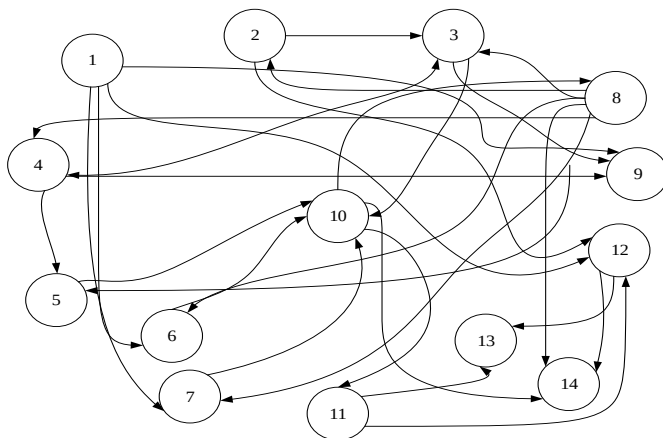


Рис.1. Повний потоковий граф тепличного комплексу

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.

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ НА СТАДІЇ ПРОЕКТУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ У БОКСІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЕНТОМОФАГІВ

Жук Д., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ

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

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

Кафедрою автоматики та робототехнічних систем імені академіка І.І. Мартиненка було визначено передатну функцію, що відображає динамічні властивості боксу для вирощування ентомофагів як $W(s) = \frac{4 \cdot e^{-20 \cdot s}}{77s + 1}$. Для обґрунтування алгоритму керування таким об'єктом використовують відомі інженерні методики, а саме: на заданий запас стійкості системи, на заданий частотний чи кореневий показники коливальності системи. У якості перехідного процесу частіше всього рекомендується використовувати з 20% перерегулюванням, із чим технологи, як правило, погоджуються.

На основі зазначеного для такого боксу нами вибрано ПІД-алгоритм керування та оптимальні параметри налаштування регулятора, що буде реалізовувати такий алгоритм. У якості критерію оптимальності використовували лінійний інтегральний показник якості перехідного процесу, як один із найбільш вживаних.

Оскільки алгоритми керування частіше всього реалізуються цифровими технічними засобами за теоремою Котельникова було визначено час дискретизації, що забезпечило необхідну якість перехідного процесу імпульсною системою автоматичного керування. Використання програмного середовища Matlab/Simulink створило умови для перевірки цього твердження та

відповідності якості перехідного процесу вимогам технологів.

Висновки

1. Згідно вимог технологів обрано типовий перехідний процес та обґрунтовано алгоритм керування боксом для вирощування ентомофагів.

2. Розраховані оптимальні параметри налаштування регулятора, що реалізує ПД-алгоритм.

3. На основі використання Matlab/Simulink середовища проведено порівняння перехідних процесів лінійної та імпульсної систем керування, що реалізують ПД-алгоритм.

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-
ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ
ВЕНТИЛЯЦІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ ДЛЯ ЦЕХУ
ВИГОТОВЛЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ

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

Виготовлення лікарських засобів надзвичайно важкий і кропіткий процес. Для їх виготовлення потрібно дотримуватись необхідної: температури, вологості, тиску в приміщеннях та певний рівень загазованості. Щоб забезпечити всі ці параметри необхідно використовувати САК для вентиляційної установки.

Розробка САК дозволить удосконалити процес виробництва та забезпечити роботу всього фармацевтичного обладнання. В залежності від виду виготовленого препарату будуть змінюватися і показники наведені вище тому необхідно створити SCADA систему.

До складу комплексів технічних засобів входять: датчики, перетворювачі, управляючий мікропроцесорний контролер, виконавчі механізми.

Впроваджена САК дала нам змогу виготовлення ліків у відповідності з міжнародними стандартами фармацевтики GAMP 5.

МОДЕЛЮВАННЯ АКВАПОННОЇ СИСТЕМИ

Залозний Р.В. аспірант ННІ ЕАЕНауковий керівник: **Засць Н.А.**, д.т.н, проф.Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Гідропонне садівництво було запропоновано та випробувано використовувати надлишок поживних речовин з аквакультури. Основна проблема полягає в балансуванні якості води та поживні речовини, необхідні трьом або більше біологічним системам (риба, рослини та бактерії біодеградації). Зростають дослідження на основі математичних моделей, спрямованих на розуміння динаміки води і поживні речовини в аквапоніці для покращення виробництва. Однак через велику кількість змінних, які беруть участь у системному аналізі аквапоніки, кожне дослідження має обмеження.

Баланси маси для кожного модуля були виражені в термінах припливів (φ_{in}) та вихідних потоків (φ_{out}) (рівняння 1). З отриманих результатів розраховували концентрації в стоках станів кожної одиниці $C = m/V$. Крок часу моделювання (Δt) становив 15 хв.

$$\frac{dy}{dx} = \varphi_{in} - \varphi_{out} \quad (1)$$

У FT вирощували та збирали рибу. Рециркуляційна вода надходить зі швидкістю $\varphi_{v,in}$. В ідеалі FT слід повністю оновлювати двічі на годину. Відтік стався за рахунок переповнення на стоячу трубу зі швидкістю $\varphi_{v,in}$.

Під час збирання резервуар спорожнявся зі швидкістю $\varphi_{v,hrv}$ в 1 Δt (до ПП). Протягом того ж Δt потік через FT зупинено ($\varphi_{v,in} = \varphi_{v,out} = 0 \text{ м}^3 \text{ год}^{-1}$), а прісна вода

заповнює FT на швидкість $\phi_{v, f rs} = V_{FT}/\Delta t$. Після збору врожаю потік через FT відновлюється і додатковий FT об'єм прісної води додавали протягом 2 днів для очищення FT ($\phi_{v, f rs} = V_{FT}/2$ дні) (Рис.1)

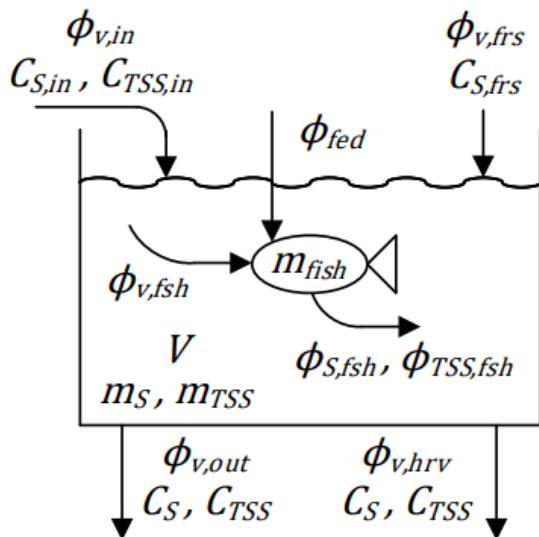


Рис. 1 – Модель рибного резервуару

Моделювання дозволило ідентифікувати параметри роботи, що мають значний вплив на ефективність використання ресурсів: кількість рослин і частота водообміну від риб до рослин.

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО – ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВИГОТОВЛЕННЯ МАЙОНЕЗНОЇ ПАСТИ

Козловський Ю.С., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Заєць Н.А.**, д.т.н., проф.

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

Через особливості ринкової економіки постає питання постійного впровадження інновацій у виробництво для створення конкурентно спроможної продукції.

Даний процес виробництва необхідно покращити за рахунок використання системи реверсного руху води після охолодження, системи передових елементів автоматизації, а також за допомогою адаптивної системи керування із впровадженою SCADA системою моніторингу протікання процесу виробництва, що зменшить брак продукції на виробництві і використання людських ресурсів.

Позитивні фактори по впровадженню даного проекту

- Висока якість продукції за рахунок впровадження SCADA системи і адаптивної системи регулювання;
- Мінімізація витрати енергоносіїв за рахунок використання новітнього обладнання, а також системи реверсивного руху води під час процесу охолодження майонезної пасту як підготовчий процес перед гомогенізацією.

Адаптивна система зможе підлаштовуватися під задані параметри, що дозволить отримувати продукцію кращої якості, а отже і збільшити прибутковість виробництва.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ БРОДІННЯ СУСЛА ЯК
ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМИ
АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМ
РЕЖИМОМ

Хомутов І.Д., студент магістратури ННІ ЕАЕ

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

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

Одним із важливих технологічних процесів приготування спирту із крохмалистої сировини – є бродіння сусла. При проходженні сусла через чан зброджування температура його під час процесу має бути 27 – 28 °С. На рівень температури може впливати зовнішня температура середовища і підігрівання сусла за рахунок росту дріжджів. Вивчення і керування даним параметром призводить до створення кращих умов росту дріжджів і збільшення виходу спирту.

На базі балансних рівнянь теплових і матеріальних потоків охолоджувальної води, сусла і зовнішнього повітря була розроблена математична модель обміну тепла для дослідження температурного режиму бродіння сусла в баку і вивчення властивостей об'єкту як об'єкту керування. В моделі були враховані вплив зовнішньої температури повітря і тепла, яке поступає від біологічного складової об'єкту, дріжджів. За допомогою математичної моделі була створена імітаційна модель для досліджень зміни температури процесу бродіння в середовищі Simulink MatLab.

Результати досліджень на моделі впливів погодних факторів і інтенсивності бродіння дозволили зменшити витрати води на охолодження сусла, вибрати кращі режими бродіння, збільшити вихід спирту і визначити передатну функцію об'єкту регулювання по каналу регулювання температури сировини зброджування.

УДК 681.5.015

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛИЦІ З
СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ ЯК ОБ'ЄКТА КЕРУВАННЯ
ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНО -
ВОЛОГІСНОГО РЕЖИМУ

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

Культиваційні споруди захищеного ґрунту мають ряд рис, які слід враховувати при розв'язанні задач їхнього теплопостачання: великі втрати теплоти внаслідок малих термічних опорів огорожень зі скла, а також через значну інфільтрацію зовнішнього повітря (від 10 до 40% основних тепловтрат); різко змінний характер теплового навантаження протягом доби, сезону, року; підвищені вимоги до параметрів мікроклімату, обумовлені агротехнікою; потреба проведення технологічних заходів, що вимагають додаткових витрат теплоти (полив та ін.).

Для забезпечення підтримання необхідного мікроклімату в теплиці потрібна кількісна оцінка і дослідження зміни параметрів температурно-вологісного, газового, світлового та інших режимів, що визначають формування тепломасообмінних процесів.

Це досягається дослідженням температурно-вологісного режиму вирощування овочів в теплиці на моделі і вивченням властивостей об'єкту як об'єкту керування. На базі балансних рівнянь теплових і матеріальних потоків повітря і вологи була розроблена і математична модель температурного режиму в приміщенні теплиці. В моделі були враховані вплив зовнішньої температури і вологи на стан повітря, а також, для економії енергоресурсів, використання сонячних панелей. Математична модель була реалізована в середовищі Simulink MatLab.

Результати досліджень на моделі впливів погодних факторів і сонячної енергії дозволили зменшити витрати подачі води і електроенергії на вентиляцію, вибрати кращі режими підігріву, вентиляції і поливу теплиці і визначити передатну функцію об'єкту регулювання по каналу регулювання вмісту вологи в повітрі теплиці.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОПРОМІНЕННЯ РОЗСАДИ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР В ТЕПЛИЦІ

Луганський В.Д., студент магістратури ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Нікіфорова Л.Є.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Проблема ресурсо- і енергозбереження придбала в даний час світове значення. Заощаджувати електроенергію треба не обмеженням її відпустки, а системою науково обґрунтованих технічних заходів, основним із яких є створення енергозберігаючих технологій і систем керування.

Впровадження інтелектуальних алгоритмів та технічних засобів дозволить покращити ефективність контролю параметрів технологічного процесу і в 1.5...2 рази скоротити витрати електричної енергії, поліпшити біометричні показники розсади та збільшити врожайність овочевих культур.

Додаткове освітлення в спорудах захищеного ґрунту, на відміну від умов ланів, зокрема в імпульсному режимі, дозволяє інтенсифікувати процеси фотосинтезу. При штучному опроміненні з'являється можливість погодження режимів освітлення з потребами рослин. Процеси поглинання енергії та її засвоєння в фотосинтетичних процесах біосинтезу характеризуються різними сталими часу. Вивчення таких процесів призвело до створення способів та установок для імпульсного опромінення рослин.

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА
КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРОЮ ПОВІТРЯ У
ПРОМИСЛОВІЙ ТЕПЛИЦІ

Бісовецький Д.Т., студент магістратури ННІ ЕАЕ

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

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

Однією з умов ефективного вирощування рослин у спорудах захищеного ґрунту є компенсація значних втрат теплової енергії через велику площу скляного покриття у холодну пору року, а також затінення рослин та зниження перегрівання повітря (запобігання теплового стресу) у періоди із надлишковою сонячною радіацією.

Виконання зазначеної умови забезпечується використанням у складі комплексу технічних засобів для створення мікроклімату у промисловій теплиці системи екранування, до складу якої входить комбінований (енергозберігаючий та затіняючий) екран із відповідним комплексом технічних засобів ОВЕН.

Розробка САУ температурним режимом у промисловій теплиці з використанням енергозберігаючих екранів дозволяє суттєво підвищити термічний опір теплопередачі блочної теплиці. Проведені дослідження показують, що при використанні одинарного енергозберігаючого шторного екрану втрати теплоти у навколишнє середовище зменшуються на 7%; при використанні подвійного енергозберігаючого шторного екрану втрати теплоти зменшуються на 24%.

РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
КЕРУВАННЯ ПАРАМЕТРАМИ ПРОЦЕСІВ НА
ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ ІЗ
ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСУ ТЕХНІЧНИХ
ЗАСОБІВ ОВЕН

Мельнічук О. А., студент магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Шворов С. А.**, д.т.н., проф.

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

Одним з основних напрямків прискорення науково-технічного прогресу в АПК є створення та впровадження новітніх автоматизованих систем керування всіх рівнів. На сучасному етапі особливо витратним є хлібопекарське виробництво. Тому актуальним завданням на сьогодні є введення в дію нових енергоефективних систем керування параметрами процесів на хлібопекарському виробництві.

У роботі проведено аналіз процесів хлібопекарського виробництва, що протікають в об'єкті автоматизації та приведені напрями вдосконалення автоматизованої системи керування. У середовищі Matlab Simulink створена імітаційна модель динамічних характеристик хлібопекарської печі, як об'єкта автоматичного управління температурним режимом.

Обґрунтовано склад системи та розподіл функцій між технічними засобами автоматизації і людиною.

Запропоновані технічні рішення щодо удосконалення автоматизованої системи керування параметрами процесів на хлібопекарському виробництві дозволять максимізувати прибуток за рахунок зменшення витрат на електроенергію.

ГІБРИДНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ У ТЕПЛИЦЯХ

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

Томати є теплолюбивою культурою і за технологією вирощування температура повітря у теплиці різна залежно від фази розвитку рослини протягом вирощування.

Параметри в теплиці змінюються нелінійно, а процеси проходять не стаціонарно, що значно ускладнює подальші дослідження впливу підтримуваних параметрів мікроклімату на енергетичні потоки при вирощуванні овочевої продукції в спорудах захищеного ґрунту.

Технологічні передумови створення гібридної нейро-нечіткої системи керування мікрокліматом у теплиці:

- економічність виробництва – можливість роботи тільки необхідної кількості контурів обігріву;
- необхідність мінімізації енергетичних витрат;
- підтримка заданих технологічних параметрів для конкретного сорту і культури, що вирощується у теплиці;
- забезпечення високої якості кінцевого продукту, потреба мінімізації інших ресурсів (води, мінеральних добрив тощо).

Запропонована структура містить у своєму складі блок підтримки прийняття керуючих рішень на основі нейро-нечіткої система керування із алгоритмом розрахунку оптимальних налаштувань регулятора.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО
КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ЗЕРНА З
ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСУ ТЕХНІЧНИХ
ЗАСОБІВ ФІРМИ НІБУЛОН

Могилко Г.А. студентка магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Дудник А.О.**, к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ Україна

На сьогодні в нашій країні дуже актуальною є агропромисловість. Завдання агропромисловості полягає в досягненні стійкого зростання сільськогосподарського виробництва. Недостатньо виростити і зібрати врожай, його потрібно правильно підготувати для закладання на зберігання. Треба створити усі необхідні умови та контроль за процесом обробки та зберігання. Для цього потрібна певна технічна база: сховища, які оснащені необхідним обладнанням для контролю процесу зберігання, обладнання для підготовки до зберігання, очисні комплекси, сушарки

До складу комплексу технічних засобів входять: датчики, виконавчі механізми, регулюючі органи, що дозволить точніше вимірювати температуру сушіння зерна. Проведена розробка САК температурою на вході сушильної камери та розроблено оптимальні настройки регулятора САК температурою.

За результатами роботи визначено особливості процесу сушіння зерна в сучасних зерносушарках, встановлено склад і основні елементи системи керування процесом сушіння, визначено налаштування цифрового ПІД-регулятора, використання якого забезпечує всі вимоги технології згідно із стандартами технологічного процесу.

Для оцінки показника ефективності сушіння використано апарат нечітких множин. Для всіх параметрів процесу сушіння запропоновано оцінювати належність до цільового значення.

Виконавши розрахунки, ми зробили висновок, що система повинна мати підвищену стійкість і зменшене перерегулювання для уникнення зайвих пусків. Для цього ми побудували систему за допомогою алгоритмів нечіткої логіки.

Вирішено використовувати сигнал на вході від класичних регуляторів для наочності роботи схеми, та полегшення етапу знаходження оптимальних коефіцієнтів. В кінцевому варіанті АСР всю генерацію керуючого сигналу буде реалізовано в блоці нечіткого регулятора.

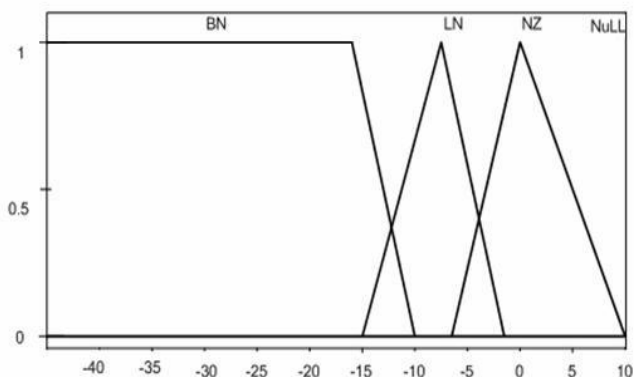


Рис.1. Функції приналежності до нечітких множин

Терми BN – трапецієвидна функція приналежності, яка відповідає приналежності сигналу до дуже великих відхилень, які мають місце лише при пуску систем, чи довгому простої, тому в правилах приналежності виводять систему на максимальну потужність.

Трикутник LN – середнє негативне відхилення;

Трикутник NZ – мале відхилення;

Трикутник NuLL – відхилення біля 0 або додатнє.

ДОСЛІДЖЕННЯ І ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-
ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ
ТЕМПЕРАТУРОЮ В ПЕЧІ СУШІННЯ ДРУКАРСЬКОЇ
МАШИНИ 16 PASS PIN OVEN

Кисляк О.О. студентка магістратури ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Дудник А.О.**, к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ Україна

Мінімізація витрат на паливо та енергоресурси, підвищення ефективності виробництва та безпечність продукції є основними задачами для розроблення системи автоматичного керування температурою в печі сушіння друкарської машини.

До складу комплексу технічних засобів входять: датчики, перетворювачі, електродвигуни, терморегулятор. Розроблена SCADA-система з урахуванням наявних точок контролю, виконавчих механізмів і апаратних засобів автоматизації.

Система моніторингу містить один вузол АРМ. Система включає три екрани які грають важливу роль в технологічному процесі, а саме: екран функціональної схеми в цілому – мнемосхема печі сушіння, екран параметрів процесу сушіння та екран параметрів ПД-регулятора. На екрані параметрів процесу сушіння використовуються прилади для відображення значень температури та тиску. Для кращого сприйняття зміни цих параметрів та стану вентиляції та пожежної сигналізації використовується графік.

Проведено дослідження об'єкта за допомогою динамічної одношарової лінійної нейронної мережі у середовищі MATLAB.

На рис.1. наведено схему для тестування нейронної моделі. Результати ідентифікації об'єкта за допомогою нейронної мережі наведено на рис.2.

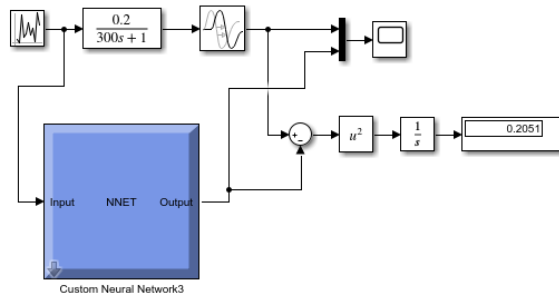


Рис.1. Схема для тестування динамічних нейромережних моделей

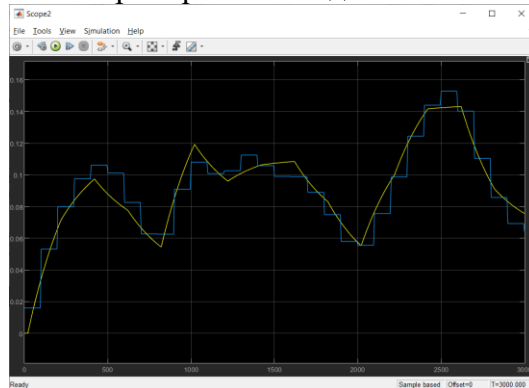


Рис.2. Результати ідентифікації динамічного об'єкта за допомогою динамічної одношарової лінійної нейронної мережі з тактом дискретності 5 с та глибиною лінії затримки на 100 тактів

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ОЕС УКРАЇНИ

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

Об'єднана енергетична система (ОЕС) України представляє собою одне з найбільших енергооб'єднань Європи. ОЕС поєднує в собі енергогенеруючі потужності, магістральні лінії електропередавання, розподільчі мережі з централізованим управлінням ПрАТ «НЕК «Укренерго». Інтеграція енергетичної системи України з європейською системою ENTSO-E визначає ряд технічних вимог, необхідних для функціонування електричних мереж України у складі європейських електричних мереж

Розглядаються результати аналізу технічного стану та відповідності електричних мереж ОЕС України вимогам ENTSO-E. Загальний технічний стан електричних мереж характеризується як незадовільний. Зокрема, в експлуатації більше 30 років знаходиться 89,0 % довжини усіх магістральних і міждержавних повітряних ліній (ПЛ), з яких термін експлуатації більше 40 років мають 69,3 % ПЛ. У той же час, індекс середньої тривалості довгих перерв в електропостачанні (SAIDI) по Україні в 2021 р. підвищився на 19,6 % порівняно з 2020р. Спостерігається тенденція зниження показників витрат електроенергії в магістральних і розподільчих мережах.

Отже, важливим завданням є подальша заміна застарілого обладнання на сучасне, підвищення стійкості системи та надійності електропостачання споживачів.

ЕТАПИ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ З ЄВРОПЕЙСЬКОЮ ЕНЕРГОМЕРЕЖЕЮ ENTSO-E

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

На сьогодні енергетична система України згідно з Угодою про асоціацію між Україною та ЄС інтегрована до європейських електричних мереж. Рішенням, ухваленим об'єднанням системних операторів Європи 11 березня 2022р. об'єднану енергетичну систему (ОЕС) України приєднали до енергосистеми континентальної Європи (ENTSO-E).

Шлях до цього досягнення тривав понад 25 років. Розпочався він ще у 1995р., а у 2000р. Бурштинська ТЕС була відокремлена від ОЕС України і почала працювати паралельно з об'єднаною енергетичною системою європейських країн (UCTE).

У 2010р. відбулося приєднання України до договору про Енергетичне співтовариство, забезпечення можливості для створення в Україні сучасної моделі енергетичного ринку і набуття статусу повноправного учасника внутрішнього ринку електроенергії Євросоюзу.

Український оператор системи передачі (ОСП) НЕК «Укренерго» в 2017р. підписала Угоду про умови синхронізації ОЕС України з європейською енергосистемою ENTSO-E.

Впродовж 6 років НЕК «Укренерго» здійснювала комплекс заходів із підготовки ОЕС до синхронізації з ENTSO-E. Зокрема, провела технічне тестування енергоблоків українських АЕС, ТЕС, ТЕЦ та ГЕС, розробила математичну модель енергосистем України та

Молдови, створила Консорціум із 6 системних операторів ENTSO-E, який здійснив дослідження стійкості роботи ОЕС України і Молдови, відповідно до вимог ЄС провела сертифікацію "Укренерго" як ОСП за моделлю ISO. Загалом, Україна виконала всі ключові умови для інтеграції до ENTSO-E, а результати досліджень довели технічну можливість синхронізації.

24 лютого 2022р. НЕК «Укренерго» від'єднала українську енергосистему від мереж Росії та Білорусії і впродовж 3 днів працювала в ізольованому режимі. Випробування роботи енергосистеми в автономному режимі пройшли успішно і забезпечили можливість дострокового приєднання до європейської енергосистеми. І вже 16 березня 2022р. були проведені фізичні операції по з'єднанню енергосистем України і ENTSO-E.

Приєднання української ОЕС до ENTSO-E є надзвичайно важливим. По-перше, суттєво зміцнилась енергетична безпека України. Тепер на роботу української ОЕС більше не зможуть впливати Росія та Білорусь. А при руйнації агресором нашої енергетичної інфраструктури, забезпечується можливість аварійної допомоги і отримання електроенергії з ЄС. Одночасно забезпечується послаблення енергетичного впливу Росії на Європу і підвищення рівня енергетичної безпеки у всьому регіоні.

По-друге, після закінчення війни для України і Європи відкриються нові можливості для розвитку енергетичного ринку, експорту української електроенергії в Європу і приходу на український ринок європейських виробників електроенергії, збільшення інвестиційної привабливості української електроенергетики, переходу на відновлювані джерела енергії.

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РІВНЕМ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ

Ткаченко М. М., студент бакалаврату ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Лендел Т.І.**, к.т.н., доц.

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

Основним компонентом харчового оцту є оцтова кислота. Отримувати її можна двома способами: хімічним та мікробіологічним. Для забезпечення виробництва використовуються автоматизовані системи керування, у які входять сучасні комп'ютерно-інтегровані складові.

Нами розроблено комп'ютерно-інтегровану систему керування рівнем концентрації оцтової кислоти. Означена система дозволить провести оцінку стану технологічних параметрів об'єкта керування і дозволить досягнути збільшення рівня енергоефективності виробництва.

У розробленій комп'ютерно-інтегрованій системі керування передбачено підсистеми моніторингу технологічних параметрів, керування виконавчими механізмами та збереження вимірюваних параметрів для оцінки стану об'єкта керування.

До складу комплексу технічних засобів входять: датчики, проміжні модулі системи керування, виконавчі механізми, апаратна платформа Arduino Mega2560, персональний комп'ютер, на якому встановлено програмні продукти LabVIEW та Arduino IDE.

СЕКЦІЯ 5. ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЗНИХ ШЛЯХІВ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ: ДЕЯКІ МАТЕМАТИЧНІ РОЗРАХУНКИ

Костючик І.І., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Батечко Н.Г.**, д.п.н., доц.

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

Завдяки зручній технології виробництва, розподілу й споживання, електрична енергія займає чільне місце серед інших видів енергії, яку споживає людство. Світове споживання електроенергії 2020 року, становило 24.211 ТВт·год. Проблематика сучасної енергетики полягає у її відносній безпеці та екологічності. Нажаль, лише 7% виготовлення електричної енергії світу є екологічно чистими.

Оптимізація електростанцій різних видів буде сприяти покращенню коефіцієнту корисної дії. Заміна старого обладнання на сучасне сприяє безперебійності роботи та стійкості систем. Значному підвищенню ефективності реалізації цих процесів сприяє використання різних математичних моделей, зокрема, комп'ютерних математичних моделей та проведення на їх основі обчислювальних експериментів.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ СОНЯЧНИХ І ТРАДИЦІЙНИХ ЕНЕРГОСИСТЕМ НА ЗМІНУ ТЕМПЕРАТУРИ В ПРИМІЩЕННІ

Донець З. Р., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Батечко Н.Г.**, д.п.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Сьогодні питання енерговикористання є досить актуальною проблемою. Зокрема, потрібно знати, як можна знизити витрати енергії на опалення житлових комплексів та підприємств. Для вирішення цього завдання, можна використовувати традиційні системи електро- та теплопостачання на основі оновлення ресурсів.

Температурна ознака є необхідним фактором визначення кліматичного стану приміщень: її розповсюдження може бути неоднаковим, а температурний показник змінюватися кожну годину. Тому, для дослідження цієї проблеми, ми використовуємо методику, сутність якої полягає в побудові вихідної математичної моделі нестационарного температурного поля, яка допомагає описувати досліджуваний процес простим диференціальним рівнянням

Було встановлено, що дана методика може бути використана в дослідженні температури повітря приміщення будь яких об'ємів, а також те, що при відомих показниках вимірів повітря та оточення можна визначити інтегральну потужність та параметри теплової енергії.

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ СОНЯЧНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ

Березюк Р.О., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Батечко Н.Г.**, д.п.н, доц.

Національний університет біоресурсів і

природокористування України, м. Київ, Україна

Сонячна енергетика – одне із найперспективніших і динамічних відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Переваги використання теплової енергії сонячної радіації у якості первинного місцевого енергоресурсу полягають у можливості використання на більшості ділянок України та у можливості безпосереднього перетворення енергії сонячної радіації в теплову енергію.

Сонячне теплопостачання в Україні має достатній досвід використання і розвинену нормативну базу для проектування, а технологічний потенціал промисловості дозволяє вирішити завдання масового виробництва геліотехнічного обладнання.

Для підвищення ефективності впровадження систем сонячного гарячого водопостачання запропоновано алгоритм визначення ефективності впровадження систем сонячного гарячого водопостачання, який забезпечує отримання енергетичних та економічних параметрів сонячного теплоенергетичного обладнання у конкретній місцевості для їх максимально ефективного використання

Отже, даний метод використання сонячної енергетики дозволить ефективно використовувати незадіяні земельні ділянки України зменшуючи при цьому витрати органічного палива, що у майбутній перспективі зменшить шкідливий вплив на оточуюче середовище.

МИХАЙЛО КРАВЧУК ТА АРХИП ЛЮЛЬКА: МАЙБУТНІ ВЕЛЕТНІ НАУКИ В ОДНІЙ СІЛЬСЬКІЙ ШКОЛІ

Бурдик Н.І., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Батечко Н.Г.**, д.п.н, доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Михайло Кравчук – математик із світовим іменем.
Архип Люлька – талановитий авіаконструктор, який
прославився на весь світ.

На Богуславщині, в селі Саварка, вчорашній
професор Київського університету знайшов прихисток від
денікінських самосудних розстрілів. Згодом в селі
організував школу де потім і віднайшов унікального учня
– Архипа Люлька. Саме тут в сільській школі і почалась
історія двох велетнів науки.

Неабиякий розум тих вчителів, оптимістична
цілеспрямованість, висока духовність, відданість справі
зробили дива – маленький хлопчик Архип став гідним
учнем і продовжувачем наук.

Частину життя вчитель і учень провели пліч-о-пліч,
допомагаючи один одному. Часто приїздили та навідували
один одного в той час коли Люлька навчався в Києві.

Після вступу А. Люльки до аспірантури в Харків
розійшлися долі видатних українських діячів. Але вони
протягом всього подальшого життя часто зв'язувались та
підтримували зв'язок.

Тривалі дослідження, проведені в місцевих сільських
музеях с.Саварка, засвідчили про тривалу наукову
співпрацю двох велетнів науки - Михайла Кравчука
Архипа Люльки, яка продовжувались протягом всього
їхнього життя.

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ЯК МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РЕАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

Ткаченко Д.Д., студент 2-го курсу, ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: Батечко Н.Г. д.п.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м.Київ, Україна

Щоб вивчити певне явище природи або роботу машини, попередньо вивчають різноманітні зв'язки між величинами, які їх характеризують. Далі отримані зв'язки формують математично та приходять до системи рівнянь. Розв'язуючи ці рівняння або ж їх системи, вчені та інженери роблять висновки про те, як надалі буде розвиватися це явище або як буде працювати машина, що потрібно зробити, щоб отримати необхідні результати. Для цього використовують математичні моделі реальних процесів.

Для дослідження складних процесів в об'єктах, що змінюються з плином часу, застосовуються описові (описові) математичні моделі у вигляді диференціальних рівнянь (або систем диференціальних рівнянь.)

Цей весь могутній процес дозволяє рухатися науковому прогресу уперед, а використання в процесі моделювання більш складних диференціальних рівнянь робить моделі ще більш складними, повними і гнучкими.

ФОРМУЛА НЬЮТОНА-ЛЕЙБНІЦА: ДЕЯКІ ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ.

Шупеня Є.Р., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Батечко Н.Г.**, д.п.н., доц.

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

Формула Ньютона-Лейбніца – основна формула інтегрального числення, яка основана на методі Архімеда для обчислення площ, об'ємів, поверхонь тіл, довжин кривих та інших задач.

У XVII ст. велика група математиків займалася такими основними завданнями: проведенням дотичної до кривої, що привело до виникнення диференціального числення, і обчисленням квадратури, що спричинило виникнення інтегрального числення. Заслуга Ньютона і Лейбніца полягала у відшуканні внутрішнього зв'язку між цими задачами, синтез яких і був основою для створення могутнього наукового фундаменту. Проте, підходи обох математиків до вирішення задач збігалися з точністю до позначень, що призвело до виникнення суперечки про пріоритет відкриття диференціального та інтегрального обчислення

Загалом, незважаючи на усі суперечки, відкриття Ньютона і Лейбніца зробило вагомий переворот в математиці. Якщо раніше вона була доступна лише вузькому колу фахівців, які розв'язували кожне окреме завдання придуманими ними методами, то після створення алгоритму диференціального і інтегрального числення, застосовного до широкого кола задач, математика стала інструментом в руках дослідників, які не володіють достатньо глибокими математичними знаннями.

УДК 681.5.07

ПОБУДОВА ВИБІРКОВОГО РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ
ЗА ЕМПІРИЧНИМИ ДАНИМИ.
МЕТОД НАЙМЕНШИХ КВАДРАТІВ

Новак Б.В., Гаврильченко В.В., студенти 2курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Панталієнко Л.А.**, к. ф.-м. н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Завданням дослідження складних систем і процесів часто є перевірка наявності й встановлення типу зв'язку між незалежними змінними (факторами), значення яких можуть змінюватися дослідником і мають певну заздалегідь задану похибку, та залежною змінною (відгуком). Розв'язання таких завдань є предметом регресійного аналізу.

На практиці завдання регресійного аналізу зазвичай формують так: необхідно підібрати достатньо просту (згладжувальну) функцію, що в певному розумінні найкращим чином описує наявну сукупність емпіричних даних. Наближений вигляд згладжувальної функції (лінійну, гіперболічну і т.п.) можна підібрати, виходячи з теоретичних міркувань або ж за характером розташування на координатній площині експериментальних точок.

Оцінку параметрів регресії здійснюють методом найменших квадратів. В якості оцінки приймають такі значення параметрів, які мінімізують суму квадратів нев'язок між спостережуваними та можливими значеннями регресії. Розв'язання задачі пошуку мінімуму відповідного функціоналу здійснюють шляхом перевірки необхідних умов екстремуму.

Найчастіше регресійний аналіз використовують для прогнозу значень істинної регресії за наявності експериментальних даних.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СЛАР LU – МЕТОДОМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕНОЛОГІЙ

Плетюк Р.М., студент І курсу ФІТ

Науковий керівник: **Мейш Ю.А.**, д.т.н, проф.

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

Розглянуто алгоритм одного із поширених сучасних методів розв'язку СЛАР – метод розкладу на трикутні матриці або LU метод. Нехай задано систему в матричному вигляді $Ax=b$ і матрицю A цієї системи можна розкласти на два співмножники:

$$A=LU, \quad (1)$$

де матриця L є нижньою, а матриця U - верхньою трикутними матрицями. Відмітимо, що позначення L і U для матриць прийшли від англійських слів *lower* (нижній) і *upper* (верхній). Головна діагональ матриці U складається з одиниць. Для кожної невивродженої матриці A існує і єдиний розклад вигляду (1), а саме

$$LUx=b. \quad (2)$$

Покладемо $Ux=y$, тоді $Ly=b$. Тоді, розв'язок вихідної системи рівнянь з квадратною матрицею A зводиться до послідовного розв'язку двох систем з трикутними матрицями (спочатку $Ly=b$, потім $Ux=y$). В пакеті *MatLab* розв'язок отримуємо за допомогою функції *lu* в форматі $[L, U]=lu(A)$. З допомогою комп'ютерного пакету *MatLab* розв'язано задану систему рівнянь LU-методом. Отримано числовий результат

СЕКЦІЯ 6
ЗАГАЛЬНА ТА ТЕХНІЧНА ФІЗИКА
УДК 621.311

СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА. ТИПИ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ
ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Радько І.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

Сонячна енергетика використовує поновлювальне джерело енергії і є екологічно чистою. Вона практично невичерпна і має багато переваг. Серед них – економія вичерпних ресурсів нашої планети (нафти, газу, вугілля, урану), скорочення викидів вуглекислого газу, під час експлуатації безпечні для навколишнього середовища, безшумні, стійкі до різних пошкоджень і до впливу природних факторів, довговічні та з можливістю заміни окремих елементів. Серед видів сонячних батарей розрізняють монокристалічні, полікристалічні і тонкоплівкові фотовольтажні модулі. Останні на сьогодні є найбільш продуктивними сонячними батареями із доступних в Україні, і їх ККД складає до 25-34%. Будівництво таких електростанцій є максимально екологічним. Тому сонячна енергетика має ефективні та економні шляхи розвитку і при її подальшому удосконаленні, через певний період часу наша планета не буде виснажена на паливні ресурси. Але, незважаючи на екологічну чистоту отримуваної енергії, самі фотоелементи містять такі отруйні речовини, як свинець, кадмій, галій, миш'як. І оскільки фотоелементи мають обмежений термін експлуатації (до 30-50 років), то їх активне застосування вимагатиме розв'язання ще й проблеми їх утилізації.

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ: БУДИНОК МАЙБУТНЬОГО

Резвін Є.В., студент групи АКіТ-210016 ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: ***Відьмаченко А.П.***, д.ф.-м.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Від початку електрифікації в Англії після 1879 р. людство задумалось над можливістю використання меншої кількості енергії для отримання вигідних показників світла і тепла. Це відповідає концепції будинку майбутнього, який потребуватиме мінімуму електроенергії для власного забезпечення. Ці мрії зараз стають реальністю при активно-му запровадженні різноманітних технологій з енергозбереження: установка теплових насосів, сонячних електростанцій (СЕС), використання теплозберігальних методик. До такого типу будівель (наприклад, Telus Garden, Ванкувер, Канада; Taipei 101, Тайвань) були висунуті дуже жорсткі вимоги до енергоспоживання, гаджетизації, дизайну та озеленення. Наразі, найчастіше для вироблення електроенергії у будинках майбутнього використовують СЕС різних типів, які мають коефіцієнт корисної дії у 16-34%, хоча й мають невеликі потужності та займають значні площі. Значний розвиток альтернативної енергетики в останні роки свідчить про те, що людство своїми діями вже сильно нашкодило навколишньому середовищу. І ці дії наступні покоління намагатимуться пригальмувати. Саме тому тема енергозберігаючих технологій, і їх застосування для будинків, які будуть енергонезалежними та більш екологічними, ніж теперішні будівлі, є доволі важливою.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ.

Саган О.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

В XI ст. мандрівники почали завозити в Європу вітряки з Китаю, Середнього Сходу і Персії. У багатьох країнах Західної Європи зараз побудовані вітрові електростанції (ВЕС) в 100-200 кВт, потім ввели в експлуатацію із потужностями понад 1 МВт, у 1978 р. в США створили перша ВЕС з потужністю 2 МВт, потім 5 ВЕС потужністю по 2,5 МВт. Пізніше у Швеції побудували ВЕС потужністю 4 і 5 МВт. Щорічна потужність встановлених вітростанцій в країнах Європи складає 400 МВт. З давніх часів використовували енергію вітру і в Україні. Україна здатна ефективно використовувати енергію вітру в окремих зонах при середньорічній швидкості вітру 4-5 м/с. Такі швидкості, достатні для будівництва ВЕС мають Хмельницька, Волинська області, Чорноморське узбережжя, зони на Кіровоградщині і Дніпропетровщині, в Харківській області і в Карпатах. Усі українські ВЕС (Донузлавська, Сакська, Новоазовська, Тарханкутська, Трускавецька) оснащуються ліцензійними вітроагрегатами, виготовленими Південним машинобудівним заводом. Україна займає 14 місце у світі за встановленою потужністю вітроагрегатів. Якщо врахувати, що енергію вітру можна використовувати до висоти 50 м, то енергетичний потенціал в Україні оціночно складає 330-1000 млн кВт і перевищує існуючу потужність електростанцій України в 6-19 тисяч разів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СОНЯЧНОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ФЛУОРЕСЦЕНТНІ ІНДЕКСИ
КВАСОЛІ КУЩОВОЇ

Сурженко А.Р., студент 2 курсу ФЗРБтЕ
Науковий керівник: **Годлевська О.О.**, к. ф.-м. н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Однією з задач сучасного рослинництва є розробка засобів та методів швидкого та точного аналізу сільськогосподарських культур, що знаходяться під впливом стресових ситуацій.

Метою досліджень було дослідження впливу сонячної освітленості на рослини квасолі кущової (*Phaseolus vulgaris* L.), сорт «Присадибна» шляхом реєстрації параметрів індукції флуоресценції хлорофілу.

Під час експериментів використовували портативний флуориметр, розроблений на кафедрі фізики Національного університету біоресурсів і природокористування України. Вимірювання параметрів флуоресценції хлорофілу, зокрема індексів життєздатності Rfd' при 740 нм та Rfd'' при 690 нм дає можливість одержати корисну інформацію щодо стану рослини протягом розвитку та залежності від стресових умов.

Доведено, що спосіб посадки і, відповідно, сонячна освітленість впливають на зміну параметрів індукційних кривих флуоресценції хлорофілу. Таким чином, вимірювання індукційних кривих дозволяє оцінити глибину та кінетику змін стану фотосинтетичного апарату під час довготривалої адаптації до різних умов освітлення.

Метод реєстрації індукції флуоресценції хлорофілу є перспективним для діагностики вікових та морфологічних змін рослини впродовж її розвитку та під впливом освітлення. Флуоресцентні індекси, чутливі до змін стану фотосинтетичного апарату рослини, можуть бути використані в польових умовах.

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ПОНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

***Люшин М.О.**, студентка 1 курсу ФЗРБтЕ
Науковий керівник: **Ільїн П.П.**, к. ф.-м. н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна*

Використання поновлювальних джерел енергії є важливим як в національному, так і міжнародному масштабі – з точки зору реакції на глобальні кліматичні зміни та розвиток енергетичної кризи в Європі. Їх використання може допомогти подолати забруднення довкілля та економічні проблеми. Тому дослідження використання таких джерел енергії є актуальним.

В роботі розглянуті методи одержання електричної енергії шляхом використання природної енергії вітру, води, Сонця, Землі, одержання енергії шляхом переробки біомаси та реакцій ядерного синтезу. Використовуючи теоретичний аналіз інформації, наведеної в інтернет-джерелах, розглянуті існуючі сьогодні переваги і недоліки поновлювальних джерел енергії, закономірності розвитку їх виробництва та вдосконалення споживчих властивостей.

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

Зроблений висновок, що альтернативна енергетика стала одним із базових напрямів розвитку технологій у світі і є важливою складовою нової постіндустріальної технологічної епохи.

СЕКЦІЯ 7. ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

УДК 621.548

РОЗРОБКА НОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ З ВЕРТИКАЛЬНОЮ ВІССЮ ОБЕРТАННЯ

Ахмедов Т. К., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Серед відомих конструкцій вітроенергетичних установок (ВЕУ) розрізняють вітрогенератори з горизонтальною і вертикальною віссю обертання. Найбільшого поширення набули ВЕУ з горизонтальною віссю обертання або лопатеві вітрогенератори. Разом з тим, ВЕУ з вертикальною віссю обертання можуть більш ефективно використовувати кінетичну енергію вітру і мають більш високий ККД. Розглядається нова конструкція вітрогенератора з вертикальною віссю обертання. Основна відмінність запропонованої конструкції вітрогенератора полягає у наявності спеціальних звужуючих каналів. При русі вітрового потоку в таких каналах його швидкість підвищується в кілька разів, що дозволяє виробляти електричну енергію при швидкостях вітру менше 1 м/сек. Досліджувалась різна геометрія каналів та вибрано профіль, при якому відсутні зони завихрення та будуть мінімальними втрати тиску в каналах вітрогенератора. Розроблена експериментальна конструкція вітрогенератора нового типу, яка була досліджена в аеродинамічній трубі. Показано, що швидкість вітрового потоку біля лопатей турбіни збільшується в кілька разів, що підвищує ККД вітрогенератора.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИКЛУ МАЙСОЦЕНКА В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦІЇ БУДІВЕЛЬ ЖИТЛОВОГО І ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Ковальов К. Д., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Цикл Майсоценка був розроблений нещодавно порівняно з іншими циклами теплових двигунів і холодильних установок. Принцип роботи циклу Майсоценка полягає у використанні психрометричної різниці температур, тобто різниці температур атмосферного повітря і повітря, що контактує з водяною плівкою, яка випаровується. Тепломасообмінні процеси такого апарату близькі до термодинамічно оборотних процесів, що дозволяє отримати максимальний ефект охолодження повітря при мінімальних витратах енергії. Цикл Майсоценка має високий потенціал впровадження у велику кількість технологічних процесів, насамперед в системах кондиціювання та вентиляції, але також високу різницю густини охолоджуваного повітря, що нагрівається, доцільно використати як рушійну силу в енергетичних і тепло- і масообмінних технологіях. Особливо широко використовується цикл Майсоценка в вентиляційних системах для охолодження повітря, оскільки при цьому витрачається мінімальна кількість енергії при високій ефективності таких систем при кондиціюванні будівель.

ПРИНЦИП РОБОТИ І КОНСТРУКЦІЇ КОТЛІВ КОНДЕНСАЦІЙНОГО ТИПУ

Гордієнко М. С. студент 1 курсу СТ. ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Котли традиційної конструкції при спалюванні палива мають температуру відхідних газів $+150-300^{\circ}\text{C}$ і ККД, який не перевищує 90-96%. У звичайному газовому котлі продукти згоряння проходять через теплообмінні поверхні котла, де віддають свою енергію теплоносію, але частина цієї енергії не використовується. Відпрацьовані гази виходять з котла і через димовідвідну систему викидаються в атмосферу. При цьому деяка кількість теплоти втрачається, оскільки разом з газами викидається водяна пара, що утворилася при згоранні палива, у якому присутня вода і яку здатний відібрати і передати системі опалення конденсаційний котел. Ця пара несе із собою приховану енергію пароутворення. Конденсація відбувається в теплообміннику, який зроблений з корозійностійкого матеріалу: нержавіючої сталі (зварений) або силуміну (литий). Теплообмінник з нержавіючої сталі робиться зварним, значить механічні та хімічні властивості матеріалу нерівномірні і це з часом може призвести до його руйнування. Силуміновий теплообмінник - литий, тому у нього немає нерівномірності властивостей матеріалу, але стійкість силуміну до хімічного впливу при згорянні палива нижча, ніж у нержавіючої сталі. Теплообмінники конденсаційного типу набувають все більшого поширення в системах опалення.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ПІДТРИМАННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ПТАХІВНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Шклярський Я. Д. студент 1 курсу СТ ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., проф.

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

Існуючі системи підтримання мікроклімату у пташниках базуються на використанні процесів випаровування води, яка має місце при розпилюванні у форсунках або при стіканні її у зволожувальних касетах. Такі системи призводять до значного підвищення вологості в приміщеннях пташника, вимагають великої кількості води і не завжди є ефективними при охолодженні гарячого повітря в літній період року.

Запропонована нова система охолодження нагрітого повітря підземною ґрунтовою водою, яка буде охолоджувати повітря в теплообміннику кожухотрубного типу. При цьому відбувається ефективне охолодження нагрітого повітря без підвищення вологості в приміщенні пташника. Крім того, в зимовий період року ґрунтовою водою можна підігрівати морозне повітря з подальшим його підігрівом калориферами. Використання такої системи підтримання мікроклімату дає змогу значно зекономити витрати природного газу на підігрів повітря та покращити параметри мікроклімату на птахохфермах.

ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО БУДИНКУ ПОНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Карпа О. Р. студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., проф.

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

Одним із перспективних напрямків енергозбереження в житлових приміщеннях являється розробка енергозберігаючих будинків, споживана теплова і електрична енергія продукується поновлювальними джерелами енергії. До таких джерел відносяться теплові насоси, геліоколектори, сонячні батареї і вітрогенератори. Перелічені джерела енергії не використовують енергію спалювання палив та не забруднюють навколишнє середовище. В якості резервного джерела теплової енергії може бути використаний твердопаливний або електричний котел. При розробці системи опалення і гарячого водопостачання будинку до її складу входить тепловий акумулятор, який накопичує теплову енергію в періоди її мінімального споживання і використовує при пікових навантаженнях цієї системи. При побудові енергозберігаючого будинку важливим є вибір будівельних матеріалів при його побудові. При цьому використовуються сучасні будівельні матеріали та конструкції, наприклад, базальтові плити, пінобетон, пінополістирол в якості утеплювача, дво- або трикамерні вікна і двері з вакуумним прошарком в камерах та інші матеріали.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ РЕГЕНЕРАЦІЇ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Оксимець Ю.О. студент 3 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

При проектуванні сучасних будинків одним із ефективних методів енергозбереження є використання технології регенерації відпрацьованого повітря в системі опалення і вентиляції будівель. Принцип функціонування регенеративної системи полягає у використанні регенеративних теплообмінників, у яких відпрацьоване тепле повітря нагріває зовнішнє холодне повітря, що надходить в приміщення. Як показують розрахунки і досвід впровадження систем регенерації близько 80% теплової енергії відпрацьованого повітря повертається в будівлю. Розроблені різні конструкції регенеративних теплообмінників, наприклад, пластинчатих, керамічних, кожухотрубних та інших.

В роботі розроблена нова конструкція кожухотрубного теплообмінника, що базується на використанні трубного пучка з використання труб малого діаметра при компактному їх розташуванні. Така конструкція має в 1,5-2 рази менші розміри і на 15-20% меншу масу порівняно з відомими конструкціями. Проведені розрахунки і визначені масогабаритні характеристики таких регенеративних теплообмінників. Вони можуть знайти широке застосування в системах опалення і вентиляції будівель різного призначення.

СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕПЛОВОЮ І
ЕЛЕКТРИЧНОЮ ЕНЕРГІЄЮ ТЕПЛИЦЬ НА БАЗІ
КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК

Баліцький А.С. студент 3 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Горобець В.Г.**, д.т.н., проф.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Сучасні системи енергопостачання тепличних комплексів в багатьох випадках оснащені когенераційними установками (КГУ) для забезпечення їх тепловою і електричною енергією. Принцип роботи когенераційних установок полягає у використанні двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ), на валу обертання яких знаходиться електрогенератор. Теплоносієм для обігріву теплиць є вода, яка нагрівається продуктами згоряння ДВЗ. Використання КГУ для енергозабезпечення теплиць має ряд переваг. До них відноситься високий ККД таких установок, мінімальні втрати при транспортуванні теплової і електричної енергії, оскільки вони знаходяться біля приміщення теплиць, незалежність та безперебійність енергопостачання від зовнішніх джерел енергії. Крім того, відпрацьовані продукти згоряння після їх очистки подаються в приміщення теплиць. Це дає змогу підвищити концентрацію вуглекислого газу всередині теплиць і тим самим підвищити врожайність овочів при їх вирощуванні.

Проведені розрахунки і розроблена система тепло- і електропостачання тепличних комплексів на базі КГУ та розроблене теплоенергетичне обладнання, що входить до їх складу.

ВПЛИВ ВНУТРІШНЬОЇ ТЕПЛОЄМНОСТІ БУДІВЛІ НА ТРИВАЛІСТЬ РОБОТИ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ В ЧЕРГОВОМУ РЕЖИМІ

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

При оцінці теплового стану будівлі та параметрів мікроклімату приміщень були визначені і враховані основні фактори, що впливають на її теплову інерцію. Здійснено оцінку впливу опору огорожувальних конструкцій на ефективність роботи системи опалення з урахуванням впливу зовнішніх та внутрішніх кліматичних параметрів у динамічному режимі. Показано, що важливим фактором є проміжок часу та глибина регулювання, а також температура зовнішнього повітря. Проведено дослідження та дана оцінка доцільності введення чергового режиму опалення будівель ЗВО.

Встановлено, що для досягнення нормованих показників температури повітря та розігріву приміщення у форсованому (після її тривалого перебування у черговому) режимі знадобилось близько 6,5 годин. Показано, що теплоспоживання системою в таких умовах її роботи, порівняно з номінальним режимом, зросло на 25% (з урахуванням граничного значення питомої надбавки з таблиці Н1 ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування») але за весь період дії чергового режиму економія склала близько 6-8% спожитої енергії.

ВПЛИВ ГІДРАВЛІЧНОГО БАЛАНСУВАННЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БУДІВЛІ НА ПОКАЗНИКИ ЇЇ ПИТОМОГО ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ

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

Охарактеризовано основні конструктивні особливості однотрубних систем з вертикальною розводкою, причини їх низької ефективності, до яких відносять: фізична та моральна застарілість обладнання та запірної арматури трубопроводів, відсутність засобів автоматичного управління та регулювання відпуску теплоносія, низька ефективність опалювальних приладів.

Використовуючи методику згідно з ДСТУ Б В.2.6-189-2013 та ДСТУ Б А.2.2-12:2015 було досліджено ефективність впровадження автоматичного балансування системи опалення на енергоспоживання будівлі ЗВО з урахуванням існуючого стану зовнішніх огорожувальних конструкцій.

Встановлено, що балансування системи опалення дозволяє знизити питоме енергоспоживання при опаленні на 7,6 %, скоротити енерговитрати системою опалення на 164,8 МВт·год.

ОЦІНКА ВОЛОГІСНОГО РЕЖИМУ
ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ШАРОМ
УТЕПЛЮВАЧА НА ПРИКЛАДІ БУДІВЛІ ЗВО

Білозор В.І., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Антипов Є.О.**, к.т.н., доц.

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

Проведена оцінка вологісного режиму зовнішніх непрозорих огороджувальних конструкцій будівлі з шаром утеплювача на зовнішній та внутрішній стороні, а також без утеплювача, при якій враховані теплофізичні характеристики всіх матеріалів зовнішньої стіни будинку.

Для кожного конкретного конструктивного рішення, встановлено оптимальне місце розміщення утеплювача, виходячи з умови не накопичення вологи в товщі досліджуваної конструкції.

Доведено, що при проектуванні житлових і громадських будинків результати оцінки вологісного режиму зовнішніх огороджувальних конструкцій та енергетичних показників будівлі на відповідність діючим вимогам є дуже важливим критерієм при виборі постачальника будівельних матеріалів зі значного асортименту на ринку, який може виявитися вирішальним у прийнятті конкретного проектного рішення.

Отримані результати досліджень дозволяють чітко визначитися з конструктивним рішенням зовнішніх огороджень вже на стадії розробки проектної документації.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАТІНЕННЯ ЗОВНІШНІХ
ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЛІ НА
ПИТОМІ ПОКАЗНИКИ ЇЇ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ

Карпа О.Р., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Антипов Є.О.**, к.т.н., доц.

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

Використовуючи методику згідно з ДСТУ Б В.2.6-189-2013 та ДСТУ Б А.2.2-12:2015 було досліджено вплив затінення зовнішніх огороджувальних конструкції на енергоспоживання будівлі ЗВО з урахуванням існуючого стану зовнішніх огороджувальних конструкцій при відсутності балансування системи опалення будівлі.

Показано, що воно призводить до несуттєвого перевищення енергоспоживання при опаленні на 0,3 % або на 6,6 МВт·год. Доведено, що енергоспоживання будівлею з урахуванням коефіцієнта затінення після балансування системи опалення дозволяє знизити питоме енергоспоживання при опаленні на 7,9 %, скоротити енерговитрати системою опалення на 165,4 МВт·год.

Оцінюючи вплив затінення зовнішніх огороджувальних конструкції «до» та «після» балансування системи опалення будівлі ЗВО можна стверджувати про скорочення енерговитрати системою опалення на 158,8 МВт·год або на 7,7 %.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА СТРУКТУРУ ТЕПЛОВИХ ВТРАТ БУДІВЛЕЮ

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

Скорочення витрат на комунальні платежі на функціонування закладів вищої освіти для нашої країни є перспективним кроком на шляху до енергозбереження. Найвагомішими серед них є витрати на опалення для забезпечення відповідних параметрів мікроклімату та теплового режиму будівель. На останнє, суттєво впливають теплозахисні властивості огороджувальних конструкцій, розрахункова теплова потужність системи опалення та розрахункові параметри кліматичного регіону (температурної зони) розташування досліджуваного об'єкту. Показано, що по мірі покращення теплозахисних характеристик будівель змінюється і характер втрат теплоти за окремими складовими.

Встановлено, що зі збільшенням термічного опору теплопередачі огороджувальних конструкцій будівель, частка трансмісійних втрат теплоти зменшується, а доля втрат з повітрообміном зростає, оскільки потреба у витратах теплоти на вентиляцію приміщень залишається незмінною (за умови відсутності енергозберігаючих заходів, які впроваджуються в системах вентиляції) та навіть дещо збільшується за рахунок зменшення частки інфільтраційних втрат.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ БУДИНОК

Онисько О., студент 1 курсу СТ ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Шеліманова О.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Підвищення енергоефективність будинку – задача, яку доводиться вирішувати власникам більшості приватних будинків, оскільки ціни на енергоносії різко зросли та продовжують зростати.

Стіни досліджуваного будинку виконані із дубового бруса завтовшки 200 мм з низькою теплопровідністю, але як показали розрахунки, термічний опір вдвічі менше нормативного. Отже перший крок до енергоефективності – це утеплення стін жорсткими базальтовими плитами товщиною 10 см.

Для забезпечення опалення будівлі обрано тепловий насос типу «грунт-вода» flexoTHERM exclusive марки VWF57/4 фірми Vaillant, який забезпечує теплову потужність 5,3 кВт. Цілорічну систему гарячого водопостачання доцільно організувати за допомогою вакуумованих сонячних колекторів цієї ж фірми.

Згідно розрахунків при нормальному споживанні води обираємо 2 колектори типу VTK 1140/2 з площею поглинальної поверхні 2 м². Колектори VTK 1140/2 мають високу продуктивність $q = 700 \text{ кВт/год/м}^2$ в рік.

Загалом тепловий насос та геліоустановка зможуть виробляти близько 22 Гкал теплової енергії за рік, що дасть змогу заощадити до 3 тис м³ природного газу. Термін окупності даного проекту не перевищить 10 років.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПРОЩЕНИХ МЕТОДИК РОЗРАХУНКУ ПОГЛИНАЛЬНОЇ ПЛОЩІ СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА

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

Енергія Сонця останнім часом широко використовується в активних сонячних системах гарячого водопостачання (ГВП). Правильний вибір сонячного колектора багато в чому визначає ефективність роботи таких систем.

Для попередньої оцінки поглинальної поверхні колектора, що працює тільки на ГВП, можна застосовувати методику, що базується на середньодобовій сезонній продуктивності такої системи, $q_{гв}$ л/(м²·добу), яка визначається залежно від сонячного випромінювання в день для даної місцевості E_k , мДж/м². Більш точною видається методика, запропонована провідною фірмою-виробником сонячних колекторів Vaillant, яка враховує не лише інтенсивність сонячного випромінювання, але й такі показники, як бажана степінь покриття теплового навантаження і степінь використання колектора.

Для сонячної системи ГВП корівника на 250 голів, розташованого у Вінницькій області, за першою методикою ми отримали необхідну поглинальну площу колектора $A = 9,23$ м², за другою методикою ця величина склала $A = 9,78$ м². Таким чином, обидві методики дають близькі результати.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ ПРИ СТРУМИННОМУ ПІДВЕДЕННІ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА

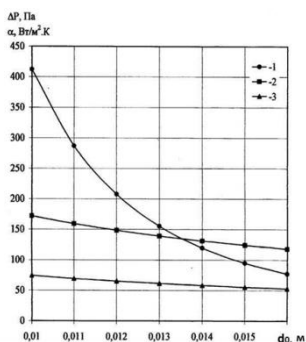
Ткаченко В., студент 3 курсу ННІ ЕАЕ

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

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

Одним з ефективних способів інтенсифікації теплообміну при сушінні матеріалів повітрям є струминне обдування, яке забезпечує підвищення коефіцієнтів тепловіддачі в 3-4 рази порівняно з поздовжнім обтіканням. Проте одночасно зростає необхідна потужність для прокачування теплоносія внаслідок збільшення гідравлічного опору. Таким чином, виникає необхідність в оптимізації локальної аеродинаміки струминно-каналного потоку.

Виконані чисельні дослідження впливу діаметра отворів соплової решітки на гідравлічний опір і тепловіддачу струминної системи показали, що



оптимальними є такі параметри струминної системи: 520 отворів перфорації діаметром $d_0 = 0,015$ м; розташованих у 5 рядів з рівномірним кроком $S_1 = 0,035$ м. Така конфігурація системи струмин забезпечить підвищення коефіцієнтів тепловіддачі на 40 % при зростанні гідравлічного опору не більше ніж на 20%.

ВІДЦЕНТРОВІ ЕЛЕКТРОНАСОСИ, ЯК ОСНОВНИЙ ТИП ВОДОПІДЙОМНОГО УСТАТКУВАННЯ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Тимченко Є.Р., студент 1 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Василенков В.Є.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Основна деталь відцентрового насоса – робоче колесо, що визначає конструкцію й розміри інших деталей. Особливість заглибних електронасосів полягає в тому, що приводний двигун безпосередньо з'єднаний з робочим органом насоса.

Заглибні насоси типу ЭЦВ становлять єдину серію й позначаються: буква Э - із приводом від заглибного електродвигуна; Ц - відцентровий; В - для подачі води й чисел, що послідовно вказують мінімально допустимий для даного типорозміру внутрішній діаметр обсадної колони труб (свердловини) у міліметрах, зменшений в 25 разів й округлений, подачу в кубічних метрах за годину й напір у метрах водяного стовпа при номінальному режимі роботи. Стандартом передбачається випуск відцентрових насосів для води з подачею від 0,63 до 1000 м³/год.

Розрахунками встановлено і практикою підтверджено, що витрати на механізацію і автоматизацію водопостачання із використанням заглибних відцентрових насосів в сільській місцевості окуповуються за 1-2 роки.

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Гордін О.В., студент 1 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Василенков В.Є.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Водопостачання із підземних джерел є більш безпечним в санітарному стані і в більшості придатним до використання без покращення їхньої якості.

Воно, складається із свердловини з насосною установкою 1-го підйому, напірного водопроводу, водонапірної башти і споживачів води з декількома розгалуженнями. Основним недоліком цієї основної схеми водопостачання є те, що на випадок виходу із ладу скважини одна водонапірна башта не в змозі забезпечити нормальне функціонування споживачів. .

Пропонується в систему водопостачання паралельно до існуючої водонапірної башти встановлювати додатково ще одну водонапірну башту, яка повинна забезпечувати водою споживачів в період виходу із ладу скважини, бути постійно заповненою і працювати по чергово з основною баштою, щоб не псувалась вода.

Система водопостачання із підземних джерел з використанням 2-х водонапірних башт дозволить підвищити надійність роботи системи водопостачання на 40–50%.

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЯВИЩА КАВІТАЦІЇ

Гриценко І.А., студент 1 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Василенков В.Є.**, к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і

природокористування України, м. Київ, Україна

Кавітація — утворення всередині рідини порожнин, заповнених газом, парою або їх сумішшю (кавітаційних бульбашок), тобто порушення суцільності рідини. В лопатевих насосах кавітація супроводжується зменшенням подачі, напору, потужності і к.к.д. внаслідок того, що частина порожнини робочого колеса заповнюється парою. Тому вивчення фізичної природи кавітації, використання її енергії є важливим питанням.

Утворення кавітаційних пазирів має багато загального з кипінням рідини, у зв'язку з чим ці два процеси часто ототожнюються: а критичний тиск, при якому починається кавітація розглядають як тиск насиченого пару рідини при даній температурі, при цьому звільнюється багато енергії. І так якщо в потоці рухомої рідини, присутні розтягувальні напруги, росте число кавітаційних (парогазових) пазирів. Вони повністю заповнюють собою область захоплену кавітацією, утворюючи великі каверни.

Енергія, яка отримана в результаті кавітації, можна домогтися її використання для тепловодопостачання житлово-комунального сектору. Це необхідно при сучасному стані з дефіцитом газу в нашій державі.

СПОСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОНАСОСНИХ УСТАНОВОК

Коржов Д.О., студент 3 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: Василенков В.Є., к.т.н., доц.

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

Заглибні електронасоси залежно від рівня залягання водоносного шару експлуатують на глибинах 40...230 м. Термін служби заглибних електродвигунів до здачі в капітальний ремонт невеликий – 1...1,5 р.

Відцентровий насос можна пускати як при відкритій, так і при закритій засувці на напірному трубопроводі.

Регулювання подачі цих електронасосних установок регулюють включенням і відключенням одного двигуна або частини двигунів (коли в установці є кілька машин), дроселюванням засувкою, зміною частоти обертання.

Регулювання дроселюванням засувкою застосовують на нагнітальній магістралі в установках з асинхронними двигунами потужністю в декілька кіловат при невеликому діапазоні й плавності регулювання,

Регулювання подачі зміною частоти обертання механізмів з вентиляторною механічною характеристикою один з найбільш раціональних способів. Можливість такого регулювання очевидна із зіставлення характеристики магістралі, на яку працює насос, з характеристиками насоса для різних частот обертання. При даній комбінації характеристик і зміні частоти обертання двигуна від половинної до номінальної подача насоса змінюється від нуля до номінальної.

РОЗШИРЕННЯ ПЕРЕЛІКУ КАЛОРИМЕТРИЧНИХ СТАНДАРТІВ

Карпенко Ю.М., студент 3 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Василенков В.Є.**, к.т.н., доц.

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

Проведені експериментальні дослідження на кафедрі теплоенергетики Національного університету біоресурсів і природокористування України по визначенню теплотворної властивості калориметричного стандарту, а саме, цукрової пудри, показали, що наважка цукрової пудри вагою 1 г при повному спалюванні в калориметричній бомбі в середовищі стиснутого кисню під тиском 30 ат., температурі 25 °С дає теплотворну властивість аналітичної проби по бомбі 3980 кал/г.

В технічній енциклопедії 1931 р., том 9, розділ калориметрія, приведено результати теплоти згоряння цукрової пудри визначені Річардсом, які дорівнюють 3951,5 кал/г при зважуванні наважки цукрової пудри у повітрі, тобто в реальних умовах. Таким чином, наші дослідження практично підтверджують визнану в 1931 р. калорійність цукрової пудри.

Визначення в якості калориметричного стандарту цукрової пудри, дає можливість: розширити перелік калориметричних стандартів і запропонувати в ДСТУ в якості стандартної речовини використовувати цукрову пудру; теплотворну властивість цукрової пудри, як стандартної речовини вважати 3980 кал/г; уникнути імпорту залежність по калориметричним стандартам.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НА ОСНОВІ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ

Зацерковний Р.В., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Міщенко А.В.**, к.т.н., доц.

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

Серед різноманітних типів абсорбційних термотрансформаторів найбільше розповсюдження отримали водо аміачні і бромистолітєві. Робочим теплом слугує бінарна суміш.

В якості з нагрівального джерела використовується пар, гаряча вода, відходячі гарячі та парогазові суміші, а також поновлюванні джерела енергії (сонячної енергії геотермальні води і т. д)

Перевагою схемних рішень теплохолодоелектроцентралі з газотурбінним двигуном, що суміщений з водоаміачною системою проміжного нагріву газу і регенеративним теплообмінником, у тому що у циліндри надходить охолоджене повітря, внаслідок чого збільшиться потужність двигуна і тому можна отримати суттєвий ефект як по форсуванню потужності, так і по енергетичним показникам (цей ефект аналогічний ефекту від надуву двигуна).

Можливі комплексні схеми перспективні для індивідуального електротеплохолодопостачання комунально-побутових споживачів. Вони мають перевагу як в енергетичному, так і в економічному відношенні.

КОНГЕНЕРАЦІЙНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ

Клочко М.А., студентка 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Міщенко А.В.**, к.т.н., доц.

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

Століттями геотермальні джерела використовували для лікувально-оздоровчих цілей. Із часом стало зрозуміло, що геотермальна енергія, яка зберігається глибоко в надрах Землі, – це енергетичний ресурс, що має величезний потенціал і який можна використовувати для промислових цілей як ще один вид відновлюваного джерела енергії.

Впродовж останнього десятиліття в більшості країн світу відбувається значне розширення науково-дослідницьких і дослідно-промислових робіт по використанню нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії. Вказаний напрям перспективний в нашій країні, оскільки дефіцит органічного палива є однією з причин енергетичної кризи в країні. Найменш освоєною серед нетрадиційних джерел є геотермальна енергія. Україна має значний потенціал геотермальної енергії. Розвідані запаси термальних вод в Україні складають 27,3 млн.м³ в добу при температурі 70°C. Для розвитку цього напрямку енергетики необхідно налагодити проектування, будівництво і експлуатацію спеціальних геотермальних установок, що у свою чергу вимагає виконання відповідних розрахунків і наукових досліджень.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Коломієць В.В. студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Міщенко А.В.**, к.т.н., доц.

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

Економічні показники малих гідроелектростанцій (МГЕС) залежать від виду споруджуваного гідровузла. Сутєво відрізняються витрати на спорудження нових гідровузлів від витрат на модернізацію та реконструкцію існуючих. Великий вплив на економічні показники МГЕС має рівень стандартизації існуючого гідроенергетичного обладнання – індивідуальне чи серійне . У ряді випадків в якості турбін можуть використовуватися осьві лопатеві насоси, що випускаються серійно для інших галузей. Певний вплив на економічні показники МГЕС може становити типізація проектних рішень, автоматизація розробки проектної документації.

Характерною особливістю сучасних гідроагрегатів МГЕС є використання класичної схеми гідротурбін у поєднанні з регульованим напрямним апаратом, обладнаним електромеханічним приводом та мікропроцесорною управляючо-діагностичною системою.

Досвід спорудження МГЕС в Україні свідчить про те, що терміни будівництва (залежно від місцевих умов) розтягувалися до 3...8 років. Для скорочення термінів будівництва слід застосовувати типові проекти. Це також дозволяє зменшити вартість малої гідроелектростанції. Уніфікація проектних рішень малих ГЕС є актуальним завданням.

БІОГАЗ З ВІДХОДІВ АПК УКРАЇНИ

Корнієнко Я.С., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: Міщенко А.В., к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і

природокористування України, м. Київ, Україна

З кожним роком попит на традиційні енергоресурси в Україні збільшується, відповідно і вартість підіймається в гору. Тому на сьогоднішній день є актуальним питанням заміни традиційних видів палив на альтернативно відновлювальні палива. Одним із таких палив є біомаса.

В Україні як аграрній державі існує перспектива на використанні відходів рослинництва і тваринництва, для отримання біомаси. Однією з суттєвих переваг біомаси як паливо є, її відносна дешевизна у порівнянні з традиційними паливами, в першу чергу з природним газом.

Біогаз – це горючий газ, який утворюється при анаеробному метановому зброджуванні біомаси складається переважно з метану (55...75)%, двооксиду вуглецю (25...45)% і домішок сірководню,аміаку,оксидів азоту та інших (менше 1%).

У середньому вважають , що при згоранні 1м³ біогазу можливо отримати 20...25 МДж., або еквівалент рівності природному газу 0,6 м³, нафти 0,74 л або 0,66 л дизельного палива. За добу від однієї тварин можливо отримати: ВРХ – 1,5м³, свиня – 0,2м³, курка, кріль – 0,015м³. Також для отримання біогазу можливо використовувати відходи рослинного походження: силос, солома, харчові відходи та ін.

Так як традиційних джерела знаходяться на грані вичерпання. Тому існує проблема вирішення і широкого використання біогазу.

ПРОБЛЕМИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

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

Сьогодні Україна зіткнулася зі значним загостренням проблем енергопостачання комунального сектору.

Первинними факторами низької енергоефективності комунальної теплоенергетики (особливо, провінційних міст) стали в недалекому минулому дешевизна енергоресурсів і води, відсутність дієвих стимулів енергоощадності та низька кваліфікація обслуговуючого персоналу.

До недавнього часу проблемами економії енергоресурсів, енергоносіїв і води по суті ніхто не займався, хоч бюджетами різних рівнів і передбачалося деяке фінансування енергоощадних заходів.

Низька кваліфікація обслуговуючого персоналу теплогенеруючих об'єктів і тепломереж була (і почасти залишається) пов'язана із дефіцитом кадрів та низьким рівнем заробітної плати. Мало чисельний та малокваліфікований персонал, займаючись в основному усуненням наслідків аварій, практично не здійснював заходи із планового технічного обслуговування і ремонту теплових мереж і теплових пунктів. У переважній більшості випадків відсутня (або велася із значними порушеннями передбачена чинними нормативними актами) технічна документація теплоенергосистем.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Новак Д.О., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: Міщенко А.В., к.т.н., доц.

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

Пріоритетними напрямками є зниження втрат тепла в системах опалення шляхом покращання теплофізичних характеристик огорожувальних конструкцій будівель, впровадження теплових екранів радіаторів і зрештою, розробка та впровадження автоматизованих систем обліку і регулювання витрат теплоносія на теплових пунктах. Платежі за спожиту теплову енергію суттєво зменшилися із встановленням тепло- і водо- лічильників. На черзі оснащення теплових пунктів вузлами регулювання витрат теплоносія з програмним обмеженням теплоспоживання в нічний час доби і у вихідні (святкові) дні.

На більш віддалену перспективу слід провести заміну старих тепломереж та малоефективних котелень, що звичайно буде потребувати суттєвих капіталовкладень, частину з яких можна залучити з отримуваних внаслідок впровадження енергоощадних заходів коштів, чітко визначивши сфери їх витрачання.

Рівень скорочення споживання теплоти в системах опалення залежить від втрат теплоти через огорожувальні поверхні, які обумовлюються теплофізичними характеристиками останніх, від типу та характеристик засобів обліку теплової енергії, а також від системи регулювання теплоспоживання.

ОБЛІК ТА РЕГУЛЮВАННЯ ТЕПЛОСПОЖИВАННЯ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Плакса Д.С., студент 2 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Міщенко А.В.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Ні для кого не секрет, що тепло в багатоповерхівках розподіляється нерівномірно: одні відкривають вікна бо спекотно, інші ж змушені вмикати електричні обігрівачі бо мерзнуть. Це залежить від:

- розташування кімнати (південний або північний бік будинку, кутова або в центрі будинку);
- якості вікон, утеплення стін;
- якості, кількості і моделі радіаторів;
- індивідуальної чутливості співробітників.

На сьогодні усі навчальні корпуси НУБіП України мають тепlopункти обладнані приладами обліку теплової енергії.

Система обліку та регулювання витрат теплоносія водопостачання навчального корпусу, реалізована в індивідуальному тепловому пункті, має забезпечувати регулювання витрат теплоносія залежно від температури навколишнього середовища та обмежувати тепло споживання в нічні години доби і вихідні (святкові) дні.

Встановлення засобів обліку та регулювання витрат теплової енергії, створення централізованої інформаційно-вимірювальної системи з подальшою диспетчеризацією забезпечує можливість здійснювати оперативний моніторинг теплових потоків, що сприяє скороченню обсягів споживання теплової енергії в середньому на 30-35%.

КОМБІНОВАНІ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОБУТОВИХ СПОЖИВАЧІВ НА ОСНОВІ ПДЕ

Гордін О.В., студент 1 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Тарасенко С.Є.**, к.т.н., доц.

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

В умовах активного будівництва індивідуальних житлових будинків в приміських зонах, де відсутнє централізоване тепло- та газопостачання, актуальним стає застосування систем енергозабезпечення на основі поновлюваних джерел енергії. Такі системи можуть забезпечити як надійність енергопостачання, так і суттєву економію традиційних енергоресурсів.

Альтернативна енергетика поступово, але впевнено, займає своє місце у гібридних системах енергопостачання, оскільки енергія Сонця, вітру та надр Землі є невичерпною та технічно доступною. При цьому, основними показниками ефективності таких систем є кількість годин їх роботи, яка залежить від пори року та географічного розташування об'єкта, середньомісячне добове надходження сонячної радіації, середньомісячна хмарність, температура швидкість вітру тощо.

Визначено, що ефективність використання фотоелектричних та вітроенергетичних перетворювачів і теплового насоса суттєво залежить від кліматичних умов та потужності споживача.

АНАЛІЗ НАЯВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА

Полюк О.Ю., студентка 1 курсу ННІ ЕАЕ
Науковий керівник: **Тарасенко С.Є.**, к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна

Сировина для виробництва паливних гранул ділиться на сиру і суху. До сирої відноситься свіжозрубана деревина, тирса сирої деревини тощо. Сухий матеріал для виробництва гранул – це різноманітні сільськогосподарські відходи (солома, костриця, лушпиння тощо). Відповідно і технології виробництва паливних гранул із цих матеріалів дещо відрізняються. Розглянемо технології виробництва біопаливних гранул із сирого (на прикладі свіжозрубанної деревини) та з сухого (на прикладі соломи) матеріалу.

Виробництво біопаливних гранул зі свіжозрубанної деревини складається з наступних етапів. Спочатку з деревини шляхом попереднього дроблення отримують тріску, підсушують її, видаляючи зайву вологу, і знову подрібнюють до тирсоподібного стану. Під час сушіння важко отримати оптимальну вологість матеріалу, тому пересушену деревину зволожують до необхідного значення і піддають гранулюванню. Потім гранули охолоджують, просіюють і фасують.

Отже, найбільш важливими етапами для виробництва паливних гранул з біомаси є подрібнення сировини та її ущільнення. Дані операції проводяться відповідно на дробарках та прес-екструдерах.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ

Шенеленко М.О., студент 2 курсу ф-ту МТ

Науковий керівник: **Тарасенко С.Є.**, к.т.н., доц.

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

Одним із способів заміни традиційних джерел енергії є використання біопалива, тобто палива, що отримується із біологічних ресурсів. Біологічне паливо, як і мінеральне, ділиться на тверде, рідке та газоподібне.

В промисловості для отримання енергії деревину спалюють, як правило, в вигляді тріски або в гранульованому вигляді, що дає можливість механізувати та автоматизувати процес.

Крім прямого спалювання, деревина також конвертується у біетанол, біометанол, синтетичне паливо з біомаси, генераторний і піролізний газ, котрі використовуються як біопаливо для автомобілів. Під час піролізу деревної маси утворюється деревне вугілля, теплота згорання якого (31,5-34,4 МДж/кг) переважає теплоту згорання кам'яного вугілля (26,8-31,4 МДж/кг). При цьому виділяється піролізний газ, який також застосовується для виробництва теплової та електричної енергії.

Ще одним видом рідкого біопалива є біонафта, або деревна смола, яка утворюється шляхом піролізу біомаси, тобто нагрівання її до температури до 450 °С без доступу повітря, яка може повноцінно замінити мінеральну нафту, ослабивши залежність України від імпорتنих енергоносіїв.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ
СВИНОКОМПЛЕКСІВ

Захаров Є., студент 4 курсу ННІ ЕАЕ

Науковий керівник: **Сподинок Н.А.**, к.т.н., доц.

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

Серед галузей сільського господарства одним із важливих напрямків є свинарництво, зокрема розведення поросят і свиноматок. З моменту народження поросят і до досягнення ними двох місяців, необхідними умовами теплозабезпечення в зоні їх перебування є підтримання високої температури повітря, порівняно з зоною перебування свиноматки. Таким чином, температура нагрітого повітря для нормального росту і розвитку поросят повинна бути в межах 30...20 °С, а для свиноматок – 15...18 °С.

За допомогою комбінованої системи опалення підтримуються відповідні температурні умови в зонах перебування поросят і свиноматки, оскільки вона базується на локальному нагріві. При такій системі опалення зникає необхідність нагріву всього об'єму приміщення, зокрема вище зони перебування тварин.

Застосування комбінованих систем забезпечення теплового комфорту для зон перебування поросят і свиноматки дозволяє економити теплову енергію. При цьому використання інфрачервоних випромінювачів, в якості локального нагріву дозволяє зменшити загальну потужність системи опалення.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ
ІНФРАЧЕРВОНОГО ОПАЛЕННЯ В ПРИМІЩЕННІ
ПТАШНИКУ

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

При опаленні приміщення пташника системою повітряного опалення підтримується сталою температура повітря в цілому приміщенні. При застосуванні систем інфрачервоного опалення підлога пташника отримує тепло внаслідок опромінення. В результаті забезпечуються необхідні комфортні умови в зоні перебування птиці.

При влаштуванні системи інфрачервоного опалення з системою витяжної вентиляції зникає необхідність влаштування осьових вентиляторів для видалення повітря. Вартість системи опалення становить 31800 грн. і може компенсуватися відсутністю вентиляторів в конструкціях стін. Вартість рекуператора становить приблизно 8660 грн. і є меншою за вартість приливної установки. Вартість припливної установки становить 15000 грн.

Річний економічний ефект для опалення пташника на 20 000 курчат у віці до 10 днів системою інфрачервоного опалення з видаленням повітря (в цінах 2019 р.) складе:

$$E = 63049 - (42768 + 0,12 \cdot (8660 - 15000 + 6500)) = 20262 (\text{грн} / \text{рік}).$$

ВИБІР ВТОРИННОЇ ОПТИКИ ДЛЯ СВІТЛОДІОДНИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА

Барало М.О., студент 3 курсу ЕТВ

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

*Таращанський технічний та економіко – правовий
фаховий коледж, м. Тараща, Україна*

В даний час світлодіодні джерела світла займають значний сегмент на ринку світлотехнічного обладнання та користуються великим попитом у споживачів. Проте, попри великий попит, досі залишилося багато невирішених питань під час виробництва та експлуатації нових джерел. Останнє пов'язане з відсутністю чи нестачею стандартів у новій технічній сфері.

Вторинна світлодіодна оптика поділяється на лінзи та відбивачі. Лінзи мають різну форму та зовнішній вигляд: блокові, опуклі, овальні, лінзи для змішування колірної гама, лінзи для вуличного освітлення. Їхньою головною відмінністю виступає характер діаграми спрямованості, який визначає рівень інтенсивності світіння джерела. У свою чергу, цей критерій залежить і від складу матеріалу, з якого виготовляються лінзи. Від матеріалу також залежать такі характеристики, як міцність, стійкість, пропускна здатність. Оптична ефективність лінз визначається шляхом зіставлення вихідного і вхідного світлового потоку, що проходить через задані оптичні поверхні.

Для мініатюрних світлодіодів як вторинну оптику краще використовувати лінзи. Відбивачі слід застосовувати у габаритних джерелах світла.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Скиба Т.Ю., студента 3 курсу ЕТВ

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

Таращанський технічний та економіко – правовий фаховий
коледж, м. Тараща, Україна

На сучасному етапі соціально - економічного розвитку України зниження енергоємності валового внутрішнього продукту є одним із основних чинників забезпечення енергетичної незалежності держави та підвищення рівня її енергетичної безпеки.

Ефективне управління проектами у сфері енергоефективності на регіональному та локальному рівнях досягається унаслідок розвитку таких основних напрямів:

- розвиток систем централізованого теплопостачання;
- розвиток комбінованого вироблення теплової й електричної енергії;
- використання місцевих відновлюваних енергетичних ресурсів.

З метою підвищення енергоефективності багато підприємств планують або вже використовують систему енергетичного менеджменту.

Впровадження енергоменеджменту дає можливість одержати більш детальну картину споживання енергоресурсів, що дозволить оцінити проекти раціонального використання паливно - енергетичних ресурсів, з урахуванням соціальних, технічних, економічних і екологічних аспектів.

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДЖЕРЕЛА
ЖИВЛЕННЯ ЗА КРИТЕРІЄМ МІНІМУМУ ВТРАТИ
АКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Слюсаренко О.О., студент 3 курсу ЕТВ

Науковий керівник: **Барало О.В.**, викладач вищої категорії,

викладач - методист,

Таращанський технічний та економіко – правовий фаховий
коледж, м. Тараща, Україна

Однією з найважливіших завдань експлуатації є економічний розподіл енергетичного навантаження між електростанціями енергосистеми, окремими їх блоками та агрегатами. Завдання, що вирішуються при виборі оптимальних значень активної та реактивної потужності джерела живлення за критерієм мінімуму втрат активної потужності: зміна режиму роботи електростанції району навантажень; оцінка коефіцієнтів завантаження елементів електричної мережі; перевірка технічних обмежень, пов'язаних із забезпеченням вимог стійкості.

Для кількох варіантів виконання електричної мережі (радіальні та кільцеві схеми) були розглянуті варіанти встановлення різного числа та потужності генераторів на електростанції. При аналізі отриманих даних було виявлено, що збільшення потужності позитивно позначається на загальних показниках втрат у мережі - втрат у лініях та трансформаторах знижуються. Оцінка статичної та динамічної стійкості енергосистеми з обраною оптимальною потужністю генерації за умов завантаження трансформаторів станції показала, що стійкість зберігається.

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

Вдовиченко К.О., студент 3 курсу ЕТВ

*Науковий керівник: Дзюбенко С.О., викладач вищої
категорії, викладач - методист,*

*Таращанський технічний та економіко – правовий фаховий
коледж, м. Тараща, Україна*

Енергозбереження стає одним з ключових чинників розвитку всієї сільськогосподарської галузі по всьому світу. Навіть невеликі фермерські господарства можуть використовувати енергію, що отримується з поновлюваних джерел, і тим самим підвищити свою рентабельність.

У с.г. виробництві пріоритетними напрямками застосування сонячної енергії є: забезпечення гарячою водою від сонячних установок тваринницьких ферм і пасовищ – саме тут є можливість найбільшої економії паливно-енергетичних ресурсів, оскільки гаряча вода – невід’ємний атрибут тваринницької і молочнотоварної ферми; використання сонячної енергії у тепличному вирощуванні овочів і у процесах їхньої переробки та сушіння; забезпечення комунально-побутових потреб сільського населення. У с.г. виробництві найширше використовується енергія сонячного випромінювання

Найбільш відповідні сфери застосування сонячної енергії у сільському господарстві та в сільській місцевості, крім безпосередньої участі сонячного проміння у процесах фотосинтезу та росту рослин: сушіння грубих кормів, підігрів води і повітря у виробничих приміщеннях та житлових будинках, конверсія сонячної енергії в електричну.

ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Титарчук В.В., студент 3 курсу ЕТВ

*Науковий керівник: Кизима М.В., викл. першої категорії,
Таращанський технічний та економіко – правовий фаховий
коледж, м. Тараща, Україна*

Використання відновлюваних джерел енергії сприяє сталому розвитку міст, які завдяки сонячним, вітряним, біогазовим установкам, малим гідроелектростанціям можуть самі забезпечити себе електроенергією, скоротивши при цьому свої витрати та ресурсозалежність. Населення може самостійно виробляти електроенергію та контролювати її розподіл, мінімізуючи при цьому також втрати при передачі на великі відстані. Це, в свою чергу, зменшує навантаження на природу та дає можливість говорити про економічне зростання, яке сьогодні стримується звичною для нас екстенсивною традиційною енергетикою. З кожним роком «зелена» енергетика стає доступнішою, винаходяться нові її джерела та технології виробництва, що безперечно сприяє розвитку інновацій та удосконаленню інфраструктури, стимулює розвиток освіти і науки.

Перехід на невичерпні джерела енергії сприяє збереженню миру на землі, адже, мабуть, чи не однією з основних причин воєн є боротьба за ресурси, в тому числі енергоресурси.

А тому розвиток «зеленої» галузі є особливо важливим для нас.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ

Чучман О.Р., студент 3 курсу ЕТВ

Науковий керівник: **Гаркуша В.В.**,

викладач першої категорії,

*Таращанський технічний та економіко – правовий фаховий
коледж, м. Тараща, Україна*

Питання використання альтернативних джерел енергії в різних областях промисловості і в побуті набуває все більшої актуальності. Серед різноманітних джерел відновлюваної енергії сонячна і воднева енергії вважаються найбільш перспективними. Головною перешкодою на шляху їх широкого використання і поширення вважається відсутність матеріалів, які можуть ефективно перетворювати енергію Сонця і водню в електроенергію і тепло. Основними вимогами до таких матеріалів є висока енергетична ємність, стабільність і низька вартість. Цими якостями володіють нанокристалічні матеріали, тому саме їм присвячені численні дослідження останніх десятиліть.

Нанотехнології - це унікальна можливість виготовляти нові конструкції на атомному рівні, що дозволяє створювати нові матеріали і пристрої з великим потенціалом застосування в широкому спектрі областей.

Фотоелектричне перетворення сонячної енергії є найбільш перспективним напрямком відновлюваної енергетики. Використовуючи матеріали зі спеціально спроектованою молекулярною структурою, можна підвищити вельми скромну продуктивність сонячних батарей.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КОМПАКТНИХ ЛЮМІНІСЦЕНТНИХ ЛАМП

Русов П.Р., студент 2 курсу ЕТВ

Науковий керівник: **Шелест А.П.**,

викладач вищої категорії,

*Таращанський технічний та економіко – правовий фаховий
коледж, м. Тараща, Україна*

Законодавство України категорично забороняє утилізувати люмінесцентні лампи в сміттєві контейнери і на звалища загального користування і не правильне поводження з небезпечними відходами, карається кримінальним кодексом України. На підприємстві допускається тимчасове зберігання люмінесцентних ламп і їх накопичення до моменту вивезення на утилізацію люмінесцентних ламп. Кожна ртутьвмісна лампа повинна здаватися на спеціалізоване підприємство, що займається збором і транспортуванням небезпечних відходів до місця утилізації. Ефективність запобігання забрудненню довкілля залежить від ефективності технологій, застосовуваних для знешкодження ртутьвмісних відходів та їх переробки. Найбільш гострими проблемами у використанні люмінесцентних ламп є їх утилізація та безпека використання.

Враховуючи постійне зростання вартості світових енергоресурсів, легко зрозуміти, що найближчим часом альтернативи люмінесцентним лампам немає.

Щорічно утворюються мільйони відпрацьованих люмінесцентних ламп, що вимагають утилізації. Це може спричинити значне забруднення довкілля, оскільки такі лампи містять ртуть та деякі інші небезпечні речовини.

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Власенко В.М., студент 3 курсу ЕТВ

Науковий керівник: **Горошко І.М.**,

викладач вищої категорії,

*Таращанський технічний та економіко – правовий фаховий
коледж, м. Тараща, Україна*

Виклики сучасності вимагають застосування інноваційних технологій та використання новітніх методів просування виробленої продукції до споживачів в аграрному бізнесі.

Інтернет уже тривалий час у розвинутих країнах світу використовується як потужний маркетинговий інструмент для ефективного розвитку бізнесу, його запровадження в аграрних підприємствах України є об'єктивною необхідністю. Однак достатня технологічна база й зацікавленість з боку користувачів, а також спрямування на використання зарубіжного досвіду користування перевагами електронної комерції сприятимуть поступовому запровадженню Інтернет-маркетингу в с.г. підприємствах України.

У сільському господарстві України в Інтернеті найкраще представлені технологічні бренди, а також компанії й підприємства, що займаються реалізацією посадкового матеріалу, насіння та іншої сільськогосподарської продукції.

Стрімке зростання обсягів електронної комерції, правильне та своєчасне використання Інтернет-технологій забезпечує зростання прибутку й економію коштів.

РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Щітка Н.К., студент 3 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»
Науковий керівник: **Залозний Р.В.**, викладач ВСП
«Ніжинський фаховий коледж НУБіП України»,
м. Ніжин, Україна

У будь-якій економіці на суб'єктів господарювання впливають дві сили: ринок та держава. Держава робить це через державне регулювання, щоб забезпечити економічну і соціальну безпеку та розвиток суспільства. У різних країнах баланс ринкового та державного впливу різний. Чим ліберальніша економіка, тим, зазвичай, у ній менше державного регулювання.

Реформування енергетичних ринків – один із пріоритетних напрямів реформ у сфері енергетики. Адже конкуренція на основі прозорих, економічно обґрунтованих ринкових правил сприятиме впровадженню нових технологій. Наприклад, «інтелектуальних мереж» Smart Grid, мікромереж та інших.

Важливим елементом розвитку енергетичної незалежності є розвиток «зеленої» енергетики, які наша держава наразі використовує тільки на 5%. Відповідно до Енергетичної Стратегії, частка відновлювальної енергетики має бути принаймні 11% кінцевого споживання енергії у 2020 та 25% у 2035 роках.

Енергетика в Україні потребує ефективних рішень для оптимізації використання ресурсів. Розвиток ринку енергоресурсів можливий лише у випадку компетентного регулювання та розвиненої правової бази, що дозволить у найкоротший термін досягти енергетичної незалежності.

ЕКОЛОГІЯ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ «ЗА» ТА «ПРОТИ»

Сівак Д.О., студент 2 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

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.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЗАЛІЗОБЕТОНУ

Костюченко Д.О., 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

В основі сучасного інтенсивного виробництва виробів збірного залізобетону і прискореного зведення монолітних залізобетонних конструкцій лежить теплотехнологія бетону. Саме ця технологія, використовувана в Україні стосовно до самотвердіючої системі «цемент-вода», є економічно обґрунтованою та успішно вирішує завдання досягнення необхідної якості виробів при високій продуктивності. Однак цей процес і в цілому виробництво бетону та залізобетону ще досить енергоємні, і дієвим стимулом і напрямком їх розвитку є енерго- та ресурсозбереження.

Шляхи підвищення енергоефективності існуючих централізованих енергосистем досить затратні і малоефективні. Децентралізація цих систем – найбільш результативний шлях підвищення заводської енергоефективності. При загальній користі цього напрямку з системи централізованого енергопостачання насамперед слід вивести технологічне енергоспоживання, що становить (40–60) % в енергобалансі підприємства.

Найбільш ефективними автономними способами теплової обробки бетону, порівняно з існуючими, є електророзігрів бетонної суміші і термообробка виробів у середовищі продуктів згоряння газу.

УКРАЇНСЬКА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

Чепела Ф.В., 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

Для нашої держави питання ефективність енергоспоживання залишається актуальним більше двадцяти років, і його неврегульованість гальмує завершення ринкових перетворень в українському паливно-енергетичному комплексі. Саме зі створенням в Україні теплоенергоринків, орієнтованих на конкуренцію, безпосередньо пов'язано вирішення таких важливих проблем, як ліквідація перехресного субсидування і вдосконалення механізмів тарифоутворення; погашення багатомільярдних боргових сум, накопичених суб'єктами господарювання в енергетиці, залучення масштабних капіталовкладень, необхідних для модернізації зношених виробничих потужностей.

Розвиток конкурентного середовища у сфері теплоенергетики гальмують проблеми системного характеру, які можуть бути вирішені тільки після реформування національного енергетичного сектора:

- збереження економічно неефективною монополії держави в окремих сегментах теплоринка;
- надвисокий ступінь зносу основних фондів теплоенергетики і відповідно потреба в їхній технічній та технологічній модернізації, згідно сучасним критеріям виробничої продуктивності, енерговитратності та екологічної безпеки.

НІМЕЦЬКА ЕНЕРГЕТИКА: ЗБЕРЕГТИ ТА З ЕКОНОМИТИ

Сільський А.О., 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

Енергосбереження - є одним із пріоритетних напрямів енергетичної політики Німеччини. Наріжними темами є підтримка стабільності системи змішаного енергозабезпечення. Отже, Україні є до чого прагнути.

Постійне зростання цін на газ та інші енергоносії, а також залежність Німеччини від країн-експортерів, яка дала про себе знати і під час конфлікту між Росією і Україною, послужив приводом для нового витка дебатів про німецьку енергетичну політику. Наріжними темами є підтримка стабільності системи змішаного енергозабезпечення, стимулювання внутрішнього виробництва енергії за рахунок використання вугілля та альтернативних джерел енергії, а також регулювання і демонополізація німецької газотранспортної системи.

Частка експортованих Німеччиною енергоносіїв складає на сьогоднішній день близько 80%. Ніякий інший енергоносіє не робить її такою залежною від іноземних експортерів, як газ. Тільки 16% споживаного газу добуваються в Німеччині, що залишилися 84% поставляються з Норвегії, Голландії і, перш за все, Росії.

Дилему енергетичної безпеки Німеччина намагається вирішити шляхом енергосбереження та підтримки стабільної системи змішаного енергозабезпечення.

ЕНЕРГЕТИКА АВСТРІЇ: ЗБЕРЕГТИ ТА З ЕКОНОМИТИ

Сластьон Б.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

З 1980 року в Австрії діють нові будівельні вимоги до теплоізоляції. З урахуванням цих та близько десятка інших нормативних актів ведуться розрахунки за споживанням. В Австрії вважають, що, використовувати корисні копалини не вигідно, тому поступово відмовилися від нього. Статистика свідчить - австрійська промисловість, яка дає близько 24% валового національного продукту країни, споживає набагато більше 30% електроенергії (від загального кінцевого обсягу споживання).

Оскільки більшість австрійських підприємств з місцевим та європейськими мірками є середніми і дрібними, у них не вистачає ні сил, ні коштів для енергозбереження, це бере на себе держава. У країні є ціла структура організацій, що здійснюють допомогу в питаннях енергозбереження та енергоефективності. Держава через спеціальний банк фінансування комунальних екологічних інвестицій та консалтингових проектів виділяє федеральні субсидії. Ці кошти розподіляються за декількома напрямками: підприємствам на охорону навколишнього середовища та енергозбереження (25%), інвестиції для обладнання ТЕЦ (від 10 до 20%), гранти на поліпшення теплових характеристик старих будинків (25-30%).

КОМУНАЛЬНА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

Петренко В.В., 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

Вітчизняне ЖКГ є одним з найменш енергоефективних у світі. На виробництво однієї гікалорії тепла в Україні витрачається на третину більше палива ніж в країнах ЄС. Ще суттєвішими є витрати при транспортуванні, що можуть в 7 – 8 разів перевищувати середньоєвропейські показники. І це не зважаючи на те, що в Україні діє вже третя цільова програма - «Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива». Зокрема, передбачається стимулювати промислові підприємства, що реалізують енергоефективні проекти пов'язані із зменшенням обсягів споживання природного газу. Своєю увагою урядовці не обійшли й об'єкти соціальної сфери, на яких передбачено зробити санаційні заходи. Основними критеріями для яких буде скорочення бюджетних витрат на сплату комунальних послуг і зменшення втрат води та тепла. Планується оснастити лічильниками комунальні об'єкти виробництва теплової енергії.

Необхідність підтримати населення в плані енергозбереження є очевидною, але механізми такої «допомоги» можуть бути зовсім різними. «Можлива компенсація відсотків, а можлива компенсація самого тіла кредиту.

ПАРОВІ ЕНЕРГЕТИЧНІ КОТЛИ

Юрченко А.О., 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

Парові енергетичні котли середньої потужності об'єднує в одне сімейство велика кількість різних типів водотрубних котлів паропродуктивністю від 100 до 640 т/год. Енергетичні котли середньої потужності випускаються на середній і високий тиск перегрітої пари. Конструктивно вони виконуються як барабанними, з природною і примусовою циркуляцією, так і прямоточними. У парових котлах середньої потужності найбільш часто використовуються камерні пиловугільні й газомазутні топки. Останніми роками в цих котлах застосовуються також топкові пристрої, що дозволяють спалювати низькокалорійне паливо в циркулюючому киплячому шарі, а також вихрові топки різних конструкцій.

Парові енергетичні котли середньої потужності працюють як на врівноваженій тязі, так і під наддувом. У них може спалюватися тверде паливо, а також природний газ і мазут. На теперішній час більш сучасні парові енергетичні котли середньої продуктивності випускаються провідними фірмами – виробниками енергоустаткування.

Регулювання температури пари низького тиску здійснюється байпасуванням I-го ступеню конвективного пароперегрівника низького тиску, а додатково – рециркуляцією димових газів, відібраних після економайзера.

КОНДЕНСАЦІЙНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Красніков О.С., студент 4 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»

Науковий керівник: **Кубрак Р.Д.**, викладач першої категорії, викладач ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна

Конденсаційними електричними станціями (КЕС) називаються теплові електричні станції, призначені тільки для виробництва електроенергії. Головною особливістю конденсаційних електричних станцій є те, що в них забезпечуються умови максимально повного перетворення енергії пари, виробленої у котлі, шляхом максимально можливого розширення її у робочих циліндрах турбіни у механічну енергію обертання ротора-турбогенератора, а потім в електричну енергію

Для забезпечення максимально повного перетворення енергії пари вихлоп її із турбіни здійснюється у спеціальні теплообмінники, в яких відбувається конденсація відпрацьованої пари й підтримується мінімальний для конкретних температурних умов тиск (вакуум). Такі теплообмінники отримали назву конденсаторів. Захована теплота пароутворення, що виділяється при конденсації, скидається через зовнішній циркуляційний контур у навколишнє середовище (водойму або атмосферу) й безповоротно втрачається. Частка цієї теплоти у загальному балансі паросилової установки досягає 60–65%, що зумовлює відносно низький термічний коефіцієнт корисної дії (к.к.д.) конденсаційних електричних станцій, в основному не перевищуючий 40%

ОЧИСТКА ДИМОВИХ ГАЗІВ, ЗОЛОШЛАКОВИДАЛЕННЯ

***Даниш Б.О.,** студент 4 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»*

*Науковий керівник: **Кубрак Р.Д.,** викладач першої категорії, викладач ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна*

При роботі електростанції на твердому паливі обов'язковим є застосування золовловлювачів, які за принципом дії поділяються на механічні і електростатичні. Механічні сухі золовловлювачі циклонного типу відділяють частинки від газу за рахунок відцентрових сил при обертальному русі потоку. Ступінь вловлювання золи в них 75–80% при гідравлічному опорі 0,5–0,7 кПа. Механічні мокрі золовловлювачі являють собою вертикальні циклони з водяною плівкою, що стікає по стінках. Ступінь вловлювання золи в них вища і перевищує 80–90%. Електрофільтри забезпечують високий ступінь очистки газів (95–99%) при гідравлічному опорі 150–200 Па без зниження їх температури і зволоження.

Для видалення шлаку й золи за межі промайданчика пиловугільних КЕС існує система золошлаковидалення. Застосовують три основних способи золошлаковидалення: механічний (за допомогою шнеків або стрічкових транспортерів), пневматичний (під напором повітря в закритих трубах або каналах) і гідравлічний (змив водою у каналах). Найбільш розповсюджений гідравлічний спосіб. Для складування шлаків і золи, що видаляються, застосовують золовідвали. Місткість золовідвалу розрахована на заповнення його впродовж 15–20 років.

ТЕПЛОФІКАЦІЯ Й ЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Тонконог М.В., студент 4 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації»

Науковий керівник: **Кубрак Р.Д.**, викладач першої категорії, викладач ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м. Ніжин, Україна

Відомо, що термодинамічною основою теплофікації є корисне використання для цілей теплопостачання відпрацьованої теплоти, що відводиться із теплосилового циклу. Термін «теплофікація» об'єднує одночасно два поняття, дві технології, а саме: комбіноване (спільне) виробництво електричної і теплової енергії на теплових електростанціях і централізоване теплопостачання, коли від одного (або декількох) джерел теплової енергії остання передається мережами численним споживачам.

Процес централізованого теплопостачання складається із трьох послідовних операцій: підготовки теплоносія, транспортування його до споживачів, використання теплоти теплоносія споживачами.

Теплові мережі зазвичай прокладають під землею, але інколи застосовують і наземне прокладання труб на естакадах або окремо стоячих щоглах. Оскільки при нагріванні трубопроводи розширюються і змінюється їх довжина, то трубопроводи виконуються з температурними компенсаторами, а частина опор, що підтримує труби, виконуються рухомими. Для зменшення втрат теплоти теплопроводи ззовні покривають тепловою ізоляцією, в якості якої застосовують діатомові фасонні вироби, мінеральну вату, пінобетон та ін.

ВПЛИВ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕКОЛОГІЮ

Богдан О.С., 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.

НАСЛІДКИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РІЧКУ ДНІПРО

Храмов В.Р., студент 2 курсу відділення «Економіки,
логістики та інформаційних систем»

Науковий керівник: **Савченко І.Є.**, викладач-методист
ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м.
Ніжин, Україна

На території басейну річки Дніпро зустрічається велика кількість факторів впливу людської діяльності, а саме: промисловість, виробництво гідроелектроенергії, утилізація відходів, звалища, забруднені території, судноплавство та туризм.

Найпроблемнішим антропогенним впливом на басейн річки Дніпро – це утилізація відходів, звалища та забруднення ділянок поверхневих вод. Особливістю структури відходів на території України є висока частка викидів з гірничопромислових підприємств понад 75%, а також з вугільної, хімічної промисловості та енергетики.

У басейні річки Дніпро понад 95% відходів відносять до IV класу небезпеки. На території Чернігівської області 100% відходів відносять до III класу небезпеки. У Житомирській області – до 10% відходів складають I та II клас небезпеки. Щодо розміщення стихійних звалищ біля бережжя річки Дніпро то вони розміщені тільки на території 3-х областей, а саме: Донецька область (68 шт.), Волинська (15 шт.) та Кіровоградська (8 шт.). А заголом “лідирують” дві області за кількість та території звалищ – це Житомирська область (845 сміттєзвалищ та 5 полігонів сумарною територією понад 632 га) та Полтавська область (674 сміттєзвалища загальною площею 536 га).

ОСОБЛИВОСТІ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ГІДРО-ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ОСТЕР

Сівак Д.О., студент 2 курсу відділення «Технічно-енергетичних систем і засобів автоматизації»

Науковий керівник: **Савченко І.Є.**, викладач-методист
ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м.
Ніжин, Україна

Для України використання малих та середніх річок завжди мало велике значення. Гідрографічна мережа в м. Ніжині належить до басейну річки Десна. На території міста протікає середня річка Остер довжиною 9 км, знаходяться 7 водойм площею водного дзеркала 19,7 га, із них три водойми площею водного дзеркала більше 0,5 га (“Ніжин-озеро – 11,82 га”, “Графський парк” – 0,86 га, “Газове господарство” – 2,6 га та велика кількість незначних копанок. Живлення переважно атмосферне з помітною участю ґрунтових вод. Основна частина стоку 50-60% проходить у весняну повінь.

Дренажні води, що скидаються з меліоративних систем, в основному неочищені, викликають "цвітіння" малих річок в літній період і погіршують якість води. Забруднення води призвело до порушення природних процесів самоочищення водних об'єктів і значно ускладнило проблему одержання якісної питної води. Водопровідні очисні споруди вже не можуть перешкодити надходженню до питної води значної кількості неорганічних та органічних забруднюючих речовин, спільна дія яких на організм людини викликає загрозу здоров'ю населення, а також негативно впливає на навколишню біоту.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄТОВАНОГО СВІТОГЛЯДУ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ

Савченко Д.О., студент 3 курсу факультету
інженерії та енергетики

Науковий керівник: **Савченко І.Є.**, викладач-методист
ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України»,
м. Ніжин, Україна

Для вирішення сучасних екологічних проблем важливе значення має екологічна свідомість, яка обумовлює здатність не тільки усвідомлювати сучасний стан, але і здатність до екологічного прогнозу. У загальному вигляді під екологічною свідомістю (ЕС) розуміється масова занепокоєність населення становищем навколишнього середовища. Насправді ЕС, котре правильно називати усвідомленням, тобто розумінням екологічної ситуації, є елемент триєдиного процесу "сприйняття - розуміння - дія", кожний елемент котрого соціально, політично та культурно опосередкований. Між вербальним висловлюванням екологічної занепокоєності і участю у соціальному діянні звичайно існує чимала дистанція.

Екологічна занепокоєність, як правило, вища у великих містах, у середовищі осіб з вищою освітою, а головне - орієнтованих на пост матеріальні цінності. Названі вище типи екосвідомості визначають готовність до особистої участі у колективних діях та їх характер. *Екологічне мислення сприяє підтримці екологічного балансу, збереженню природних багатств й збереженню природи Землі як цілісної екосистеми на тимчасову перспективу, що перетворюється у вічність.*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНИХ ОРІЄНТИРІВ У СУЧАСНОЇ МОЛОДІ

Савченко Д.О., студент 3 курсу факультету
інженерії та енергетики

Науковий керівник: **Савченко І.Є.**, викладач-методист
ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м.
Ніжин, Україна

Проблема виховання громадянина-патріота постала перед людством тоді, коли виникла перша держава. Але ми переживаємо період, коли і ця людська цінність переосмислюється та викликає неоднозначне ставлення в суспільстві. Життя кожної окремої людини з одного боку є індивідуальним, а з іншого – суспільно-історичним явищем. Складна взаємодія психологічних та соціальних факторів розвитку створюють своєрідну траєкторію життєвого шляху особистості, які впливають на розвиток держави, в якій вона живе. Перед психологами стоїть завдання озброїти учасників освітньо-виховного процесу здатністю до визначення основної лінії життя, моделями поведінки у різних ситуаціях та сприяти формуванню в них уміння втілити власну життєву програму щодо становлення гідного громадянина своєї держави.

Місія освітнього закладу та її психологічної служби зокрема, полягає в тому, щоб допомогти виховати громадян України, які зможуть жити й продуктивно працювати в суспільстві. Саме в освітньому закладі підростає покоління навчається орієнтуватись, обирати життєві орієнтири, усвідомлювати динаміку глобальних змін в державі, знаходити своє місце в цьому процесі.

