

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕНЕРГЕТИКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ІІІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

9 листопада 2023 р.

**Кам'янець-Подільський
2023**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

**ЕФЕКТИВНЕ
ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ:
СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ
ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
III ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
9 листопада 2023 р.,
м. Кам'янець-Подільський**

**Кам'янець-Подільський
2023**

УДК 620.9

Рекомендовано до публікування вченою радою
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
(протокол № _____ від _____ травня 2023 р.)

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Микола ЛИСИЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки Державного біотехнологічного університету;
Олександр ОЛЕНЮК, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін Закладу вищої освіти «Подільський державний університет».

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

ІВАНИШИН В. В., доктор економічних наук, професор, академік НААН України, заслужений працівник сільського господарства України, голова вченої ради, ректор Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» (ЗВО «ПДУ»); **БЯЛКОВСЬКА О. А.**, доктор економічних наук, професор, проректор з навчальної, науково-інноваційної та міжнародної діяльності ЗВО «ПДУ»; **МИХАЙЛОВА Л. М.**, кандидат технічних наук, професор, декан факультету енергетики та інформаційних технологій (ФЕІТ), ЗВО «ПДУ»; **ЧЕРВІНСЬКИЙ Л. С.**, доктор технічних наук, професор, заслужений працівник Національного університету біоресурсів і природокористування України, член Міжнародної академії аграрної освіти; **МОРОЗ О. О.**, доктор технічних наук, професор кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту, факультету енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій, Державного біотехнологічного університету; **КОРЕНЬКОВА Т. В.**, доктор технічних наук, доцент кафедри систем автоматичного управління та електропривода, навчально-наукового інституту електричної інженерії та інформаційних технологій, Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського; **КОСУЛІНА Н. Г.**, доктор технічних наук, професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки, факультету енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій, Державного біотехнологічного університету; **КОВАЛИШИН С. Й.**, кандидат технічних наук, професор, декан факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій Львівського національного університету природокористування; **СИРОТЮК С. В.**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри енергетики факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій Львівського національного університету природокористування; **БЕРЕЗЮК А. О.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехніки, електромеханіки і електротехнологій навчально-наукового інституту енергетики, автоматизації та енергозбереження Національного університету біоресурсів і природокористування України; **КОЗАК О. В.**, кандидат технічних наук, доцент, відповідальний за наукову роботу та міжнародну діяльність ФЕІТ ЗВО «ПДУ»; **ГАРАСИМЧУК І. Д.**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри електротехніки, електромеханіки і електротехнологій ФЕІТ ЗВО «ПДУ»; **ТКАЧ О. В.**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри енергозберігаючих технологій та енергетичного менеджменту ФЕІТ ЗВО «ПДУ»; **ЦИГАНЮК М. А.**, кандидат історичних наук, начальник відділу по роботі з відокремленими структурними підрозділами ЗВО «ПДУ».

Ефективне використання енергії стан і перспективи: збірник наукових праць III Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. 9 листопада 2023 р. (ЗВО «ПДУ», м. Кам'янець-Подільський). – Кам'янець-Подільський, 2023. – 445 с.

Збірник містить наукові доповіді III Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Ефективне використання енергії стан і перспективи» (Кам'янець-Подільський, 9 листопада 2023 р.), які пов'язані з електроенергетикою, електротехнікою та електромеханікою за такими напрямками: сонячна електроенергетика; вітрова електроенергетика; мала гідроенергетика; біомедична інженерія; електротехнології в агропромисловому комплексі; електропривод в агропромисловому комплексі; теплоенергетичні установки; інформаційні технології в енергетиці; енергетичний менеджмент.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору редколегії збірника.

УДК 620.9

ЗМІСТ

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

Владислав АНДРІЙЧУК

АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ПАРАЛЕЛЬНІЙ РОБОТІ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ З ЕНЕРГОСИСТЕМОЮ 15

Сергій АНДРОНІК

ВІТРОВІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ, ЯК СИСТЕМАВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ..... 18

Сергій АНДРОНІК

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЮЄМИХ ЛАМП ВНУТРІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ 20

Артем БАРТОШАК

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ..... 22

Назар БЕРЛАДІН

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПІДПРИЄМСТВА ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ..... 24

Денис БОРОВИК

РОЗРОБКА БЛОКУ ДІАГНОСТИКИ ТА ЗАРЯДУ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ 27

Олександр БРЮХНО

АНАЛІЗ СХЕМИ АВТОМАТИКИ ПІДПОРЯДКОВАНОГО РЕГУЛЮВАННЯ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ 28

Артур БРОЗНІЦЬКИЙ

КЛАСИФІКАЦІЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ 30

Дмитро БУРТОВИЙ

ПОТЕНЦІАЛ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 33

Микола ВАСИЛИНИЧ

АЛГОРИТМ РОБОТИ СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ ПІШОХІДНИХ ЗОН 35

Денис ВЕЧІРКО

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ 38

Ярослав ВИСОЧАНСЬКИЙ

МАЙБУТНЄ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ 40

Віктор ВИТУШИНСЬКИЙ

ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ДЛЯ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ..... 42

Вадим ВИШИНСЬКИЙ

АВТОМАТИЗАЦІЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ УСТАНОВКИ 45

Владислав ВИШНЕВСЬКИЙ

МОДЕЛЮВАННЯ ТРИФАЗНОГО ТРАНСФОРМАТОРА 47

Ростислав ВОЙНАРЕНКО СОНЯЧНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ	50
Максим ВОЛОЩУК СУЧАСНІ LONWORKS ТЕХНОЛОГІЇ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЇ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬ	52
Андрій ГАРАСИМЧУК ВИДИ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ	54
Андрій ГАРАСИМЧУК СУШІННЯ ЗЕРНА З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛООВОГО НАСОСА.....	56
Олег ГІЛЬОВСЬКИЙ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ КОРИСТУВАЧІВ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ	59
Вадим ГЛАДКИЙ РОЛЬ СУЧАСНОЇ СИЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ ЯК ОСНОВА ЧАСТОТНО- РЕГУЛЬОВАНОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ	61
Іван ГНАТЮК ВІТРОВА ЕНЕРГЕТИКА: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	65
Денис ГОЛИК АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ ВИСОКОВОЛЬТНОГО БЕЗТРАНСФОР- МАТОРНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЧАСТОТИ З ІНВЕРТОРОМ СТРУМУ	67
Іван ГОЛОВАТЮК АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ВИЗНАЧЕННЯМ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.....	69
Ілля ГРАНЧАК ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ	72
Олександр ГУМЕНЮК ЕКСПОРТ БІОМЕТАНУ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ	74
Денис ДАРМАЛЮК КОРОТКИЙ ОГЛЯД ПРОТОКОЛІВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ	78
Наталія ДЕМ'ЯНЕНКО АНАЛІЗ СТРУКТУР СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	80
Владислав ДЗЮБА ПРИНЦИПОВА СХЕМА ЗЕРНОСУШИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ТА РОЗРАХУНОК ТЕПЛООВОГО НАСОСУ.....	81
Віталій ДІДУШОК РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ І АВТОМАТИКА РП 10 КВ	83
Назар ДРАГУЩАК ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ	85
Дмитро ДРИГА МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ ДЛЯ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ.....	89
Владислав ЖУЛКОВСЬКИЙ АВТОНОМНА ФОТОЕЛЕКТРИЧНА НАСОСНА СТАНЦІЯ	90

Максим ЗАЄЦЬ

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ПТАХІВНИЦТВА 93

Андрій ЗЕМБІЦЬКИЙ

АНАЛІЗ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНИМИ УСТАНОВКАМИ..... 94

Олексій ІВАНОВ

СТАН І ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТНОЇ ПАСТИ В УКРАЇНІ 96

Ілля ІВАНЦОВ

ДОСЛІДЖЕННЯ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА НА БАЗІ ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЧАСТОТИ З ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОЮ МОДУЛЯЦІЄЮ..... 99

Владислав ІВАНЮК

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ОЗОНУВАННЯ СКЛАДУ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ЯЄЦЬ 101

Семен КАНЮК

ВИКОРИСТАННЯ SOFT OPEN POINTS ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ 104

Дан КАПТАР

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТІВ 106

Ігор КІРИК

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ ВИСОКОВОЛЬТНОГО БЕЗТРАНСФОРМАТОРНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЧАСТОТИ З ІНВЕРТОРОМ СТРУМУ 109

Іван КОЗАК

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГОСПОДАРСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ..... 111

Іван КОЗАК

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЮЄМИХ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ..... 112

Павло КОРОСТОВСЬКИЙ

ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД СВЕРДЛОВИННОГО НАСОСУ 115

Олександр КОРЧАК

АНАЛІЗ КІНЕТИЧНИХ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ 117

Дмитро КОШЕВОЙ

КОМПЛЕКСНИЙ ЗАХИСТ СТАНЦІЙ ТА ПІДСТАНЦІЙ ВІД ГРОЗОВИХ ПЕРЕНАПРУГ..... 119

Христина КРАВЦОВА

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ В ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ..... 121

Віталій КРИСІНСЬКИЙ

ЕНЕРГІЯ БІОМАСИ..... 124

Тарас КУЗИК

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ СКЛАДОВИХ ПРИМІЩЕНЬ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ 126

Микола КУКРИЦЬКИЙ	
СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ ТА ОПАЛЕННЯ НА ЗВОРОТНОМУ ЦИКЛІ БРАЙТОНА.....	129
Олексій КУМКА	
ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ЕЛЕКТРОСТИМУЛЮВАННЯ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	132
Валентин КУШНІР	
ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИФАЗНОГО МАТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЧАСТОТИ.....	134
Дмитро КУШНІРУК	
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕПЛИЦЬ	136
Олександр ЛАЙТЕР	
ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ВИТРАТОМІРІВ ДЛЯ ОБЛІКУ ЕНЕРГОНОСІВ.....	139
Вікторія ЛЕВЧУК	
ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ ЦИБУЛІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ	142
Володимир ЛЄПЬОШКІН	
АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД В ОБЛАСТІ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ З ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ ЧАСТОТИ	145
Іван ЛИСИК	
БІОЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	146
Владислав ЛІТАВЩУК	
ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНИЙ СИНХРОННИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД БАЗИ АВТОНОМНОГО ІНВЕРТОРА СТРУМУ	148
Антон МАКІВКА	
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ХАРАКТЕРИСТИК ЯКОСТІ МОЛОКА	150
Антон МИЛИШЕВ	
АНАЛІЗ І ТЕНДЕНЦІЇ ПОЛІПШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЗЕРНА	152
Анна МАНДЗІЙ	
ЕНЕРГІЯ БІОМАСИ.....	155
Руслан МАТУЩАК	
СИНЕРГІЧНИЙ ЕФЕКТ У ГІБРИДНИХ СИСТЕМАХ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	157
Роман МИКИТЕЙ	
ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ІСНУВАННЯ ОСТРІВНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ З ДРГ.....	160

Ярослав НАЛІЗЬОННИЙ

АЛГОРИТМ ВІДНОВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СПОЖИВАЧІВ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ.....	162
--	-----

Георгій НІСКОРОМНИЙ

АНАЛІЗ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ З ВЕНТИЛЬНИМИ ДВИГУНАМИ.....	165
--	-----

Олександр ОЛЕКСЕНКО, Богдан ЯКОВЕЦЬ

ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК	169
--	-----

Денис ОЛЕКСІЙЧУК

АВТОМАТИЗАЦІЯ НАГРІВНИХ УСТАНОВОК З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГУЛЯТОРІВ	170
--	-----

Вадим ОЛИНЕЦЬ

АНАЛІЗ ДИНАМІЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА.....	172
--	-----

Володимир ОЛІЙНИК

СОНЯЧНІ КОЛЕКТОРИ.....	174
------------------------	-----

Євгеній ПАНТЕЛЄСВ

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ПОЗИЦІЙНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЦИКЛІЧНОЇ ДІЇ	177
---	-----

Діана ПАПУНІЦЬКА

ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ЯБЛУК	179
-----------------------------------	-----

Ростислав ПАРАСІНЧУК

ТЕПЛОВІ ПОМП У СИСТЕМАХ ОПАЛЕННЯ	181
--	-----

Дмитро ПАСЛО

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА БУЛЬБУ КАРТОПЛІ.....	184
--	-----

Петро ПАСТУХ

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ПЧ-АД	187
--	-----

Артем ПАСЬКО

ПРОБЛЕМАТИКА СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ.....	189
--	-----

Владислав ПАСЯК

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ВРАХОВУЮЧИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ, ВИРОБЛЕНУ НА ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ	191
--	-----

Андій ПАЮК

ЕНЕРГІЯ БІОМАСИ ТА ЇЇ ВИДИ.....	194
---------------------------------	-----

Дмитро ПЕЧЕРЯГА

ОРГАНІЗАЦІЯ МЕРЕЖЕВОГО РЕЗЕРВУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	197
--	-----

Джон ПЕШКАН

ВИБІР ЧИЛЕРА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ.....	198
---	-----

Дмитро ПИЛИПОВ

ОГЛЯД МЕТОДІВ ТЕРМОГРАФІЇ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ДЕФЕКТІВ У МАСИВАХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ МОДУЛЕЙ	200
---	-----

Михайло ПИРІГ

АНАЛІЗ СХЕМИ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ З ПОНОВЛЮВАНИМИ
ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ 202

Андрій ПИТЛЮК

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ..... 204

Ганна ПІДГОРНА, Анна РУДЕНКО

ПРИЧИНИ ПОРУШЕННЯ РОБОТИ ПРОМИСЛОВИХ СПОЖИВАЧІВ..... 206

Анжеліка РАТУШНЯК

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ МОРКВИ..... 207

Олександр РЕПЕЦЬКИЙ

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ..... 210

Володимир РИБАК

ТЕПЛОПОМПОВІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ 213

Артур САБАТОВИЧ

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ
МІКРОКЛІМАТУ СПОРУД 215

Владислав САВЧУК

ОБҐРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ І РОЗРАХУНОК РЕЗОНАНСНОЇ СИСТЕМИ
ЖИВЛЕННЯ ОПРОМІНЮВАЧІВ РОСЛИН..... 217

Максим САКАЛА

ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ 220

Максим САКАЛА

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЮЄМИХ ЛАМП ЗОВНІШНЬОГО
ОСВІТЛЕННЯ 221

Денис САНІЦЬКИЙ

ПРОБЛЕМИ БАЛАНСУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ
З ВІДНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ 224

Денис СВОРІНЬ

ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА ЯК ФАКТОР НТП НА
ПІДПРИЄМСТВІ 227

Ігор СЕМЕНИШЕН

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ 229

Дмитро СЕМЕНИШИН

ПРИНЦИПИ ВИКОНАННЯ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ ЕЛЕМЕНТІВ ПС 35/10 КВ..... 230

Павло СЕМЕНЮК

АНАЛІЗ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ПРИСТРОЇВ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ 232

Mykhailo SYVENKO

ANALYSIS OF HIGHER-ORDER HARMONIC COMPENSATION SCHEMES BASED ON
VECTOR MEASUREMENT DEVICES 235

Ігор СІНАЄВ

ПОТОЧНИЙ СТАН БАЛАНСУЮЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ..... 237

Віталій СІРИЙ

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ЄМНОСТІ НАКОПИЧУВАЧА ДЛЯ ГРУПИ СТАНЦІЙ
ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ 239

Назар СМІК

ЕЛЕКТРОТЕРМІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ РЕМОНТНИХ ПІПРИЄМСТВ..... 242

Віктор СОЛОВІЙ

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ТА «РОЗУМНИЙ ДІМ»..... 245

Артем СОРОКА

ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ..... 247

Павло СТАВРУК

МАЛА ГІДРОЕНЕРГЕТИКА 251

Євген СТЕЛЬМАХ

ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ 252

Максим СТЕЛЬМАХ

КОНДЕНСАЦІЙНІ КОТЛИ..... 255

Олександр СУПРОВИЧ

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ РОСЛИННИЦТВА В
ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЦІЛЯХ..... 258

Денис ТАЛАЛАЙ

СОНЯЧНА АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА 261

Ігор ТАРТАКОВСЬКИЙ

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ 263

Олександр ТИМЧЕНКО

СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕПЛОАКУМУЛЯТОРІВ..... 265

Віталій ТКАЧЕНКО

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА У ЗЕРНОСХОВИЩАХ..... 266

Назарій ТКАЧУК

НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО НАДІЙНОСТІ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ПІДСТАНЦІЇ
РТП-110/35/10 КВ 269

Віталій ТУРЧАК

СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕПЛОАКУМУЛЯТОРІВ..... 272

Сергій ФЕДОРОВ

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ РИБНИХ ГОСПОДАРСТВ 274

Богдан ФЕДЧЕНКО

СОНЯЧНА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА..... 276

Катерина ХАРКОВСЬКА

ПОТОЧНИЙ СТАН ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ 278

Олександр ЧОРНИЙ	
АСПЕКТИ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ	280
Олександр ЧОРНИЙ	
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ПЛАВНОГО ПУСКУ ДВИГУНІВ	281
Максим ШЕЛЕСТ	
ТЕПЛОПОМПОВА СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ	284
Ілля ШИМІЛІН	
МОЖЛИВОСТІ ТА БАР'ЄРИ НА ШЛЯХУ ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	287
Роман ШИНКАРИК	
ОГЛЯД КОНЦЕПЦІЙ ДВОСТОРОННЬОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ	289
Кирило ЩЕРБА	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТИПІВ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ДЛЯ АВТОНОМНИХ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ	292

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Вадим АНТОНЮК	
СТРУКТУРА БАГАТОРІВНЕВОЇ СИСТЕМИ ЕНЕРГОМОНІТОРИНГУ ПТАХОФАБРИКИ.....	295
Олег АНТОНЮК	
МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПОПИТОМ НА РИНКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.....	297
Віктор АНТОНЮК	
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ УСТАНОВОК ПЕРЕТВОРЕННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ.....	298
Андрій БЕЛЬСЬКИЙ	
АНАЛІЗ ДАНИХ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НОМІНАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ	300
Михайло ВОЙЦЕХІВСЬКИЙ	
АНАЛІЗ ТИПОВИХ ПРОФІЛІВ НАВАНТАЖЕННЯ	301
Назарій ГОЖДА	
АНАЛІЗ ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОБРОБКИ ОСАДУ НА ОЧИСНИХ СПОРУДАХ.....	303
Андрій ДЄДОВ	
ВИЗНАЧЕННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОПАЛЬНОГО.....	305
Дмитро ЗЕЛЕНЕЦЬКИЙ	
ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ ГАЗОНЕБЕЗПЕЧНИХ РОБІТ	2307
Григорій ЗУБЕНКО	
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ СИСТЕМ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ АПК.....	310

Олександр ІВАНОВ

МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ
ВИРОБНИЧИМИ ОБ'ЄКТАМИ 312

Євгеній КОРДУНЯНУ

АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ТА ПАРАМЕТРІ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ ЕФЕКТИВНІСТЬ
ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ТА ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ 314

Олександр ЛАЙТЕР

МЕТОДИ КОМПЕНСАЦІЇ ПІКІВ ТА НАПІВПІКІВ
ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ..... 317

Юрій ЛИСКУН

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ТЕПЛИЦЯХ..... 319

Артем ЛІСОВИК

ВПРОВАДЖЕННЯ ПИТАНЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА УРОКАХ ОСНОВИ
ГАЛУЗЕВОЇ ЕКОНОМІКИ І ПІДПРИЄМНИЦТВА 321

Олеся МАГОЛА

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ..... 323

Микола МІГАЛУШ

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ
ДЕРЕВИННОЇ ЩЕПИ 325

Катерина МУШЕНИК

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
ПІДПРИЄМСТВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СФЕРИ 327

Андрій ПАЛАМАР

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ 330

Анастасія ПІГАЛЬ

СПОСОБИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПІДКЛЮЧЕННЯ ВЕС ДО МЕРЕЖІ..... 332

Іван ПІТИК

РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ СКЛАДОВИХ ДЛЯ СКЛАДАННЯ БАЛАНСУ
СПОЖИВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ОБ'ЄКТУ У АНАЛІТИЧНІЙ ФОРМІ..... 335

Олександр ПОХОДЗЕЙ

НОВІ ПІДХОДИ ДО ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ НА ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАЛЬНІЙ
КОМПАНІЇ 337

Назар РАПАЦЬКИЙ

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ 340

Анатолій РУДЬ

РОЗВИТОК ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ..... 342

Сергій СЛОБОДЯН

СИСТЕМА АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ «РОЗУМНОГО
БУДИНКУ» 345

Марта СОМИК

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ СТАНУ ІСНУЮЧОЇ НА ОБ'ЄКТИ СИСТЕМИ
ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ВИМОГАМ 348

Олександр ТКАЧ

АНАЛІЗ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ НА
ПІДПРИЄМСТВАХ 349

Едуард ФЕРЛЕВИЧ

ПАРАМЕТРИ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕЛПОКОЛЕКТОРА 351

Владислав ЦВІТОК

ХАРАКТЕРИСТИКА ДОВГОСТРОКОВИХ ТА КОРОТКОСТРОКОВИХ ПРОГРАМ
УПРАВЛІННЯ ПОПИТОМ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ 354

Дорел ЧОРНЕЙ

ТЕОРЕТИКО МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ІННОВАЦІЙ 356

Олег ШЕВЧУК

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННІ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В СИСТЕМАХ
ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ 359

БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ

Софія БОДНАР

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ
СТАН НАШОГО РЕГІОНУ 361

Василь ВЛАСОВ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЕННЯ
НА РОСЛИНИ ТА ЇХ РІСТ 363

Максим КОВАЛЬ

ПРЕЗЕНТАЦІЯ КЛІНІЧНОГО ВИПАДКУ ПРАВЦЯ 366

Тетяна ЛЕБІДЬ

ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СОЄВОГО МОЛОКА 369

Вадислав ФАРИНА

БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ В СУЧАСНОМУ СВІТІ 372

Олександр ЦВЯХ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЕННЯ НА
ТВАРИН ТА ЇХ ПРИРІСТ 374

Алла ЯВНИК

АПАРАТНА КОСМЕТОЛОГІЯ – ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМ У РОЗВИТКУ
СУЧАСНОЇ КОСМЕТОЛОГІЇ 378

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Василь БАБИК

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ GPS В АГРОСЕКТОРІ 382

Юрій БАРТКОВ

БЕЗМЕЖНИЙ ПРОСТІР ТА МОЖЛИВОСТІ ІНТЕРНЕТУ 384

Андрій БАТРАНЮК

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ 386

Андрій БАШЛІЙ

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ
ПРАЦІ З ОГЛЯДУ НА ВОЄННИЙ СТАН 388

Валентин БЕЛІНСЬКИЙ

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА КОНКУРЕНТНЕ СЕРЕДОВИЩЕ
ПІДПРИЄМСТВ 390

Назар БЕРНАДА

ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ В
УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ 393

Антон БОЙЧЕНКО

ЗАГРОЗИ ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ ДЕРЖАВИ 395

Ілля БУЧАРСЬКИЙ

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ
ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМКУ 397

Ілля БУЧАРСЬКИЙ

ВПРОВАДЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС 400

Ілля ГУЛАЙ

ЦИФРОВІ ПРАВАЛЮДИНИ ТА ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ЇХ ЗАХИСТУ 403

Ілля ДЕРЕВЕНКО

РЕТРОСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ У ПРОЦЕСАХ
ФУНКЦІОНУВАННЯ ДЕРЖАВИ 404

Олександр ЗАБУДЬКО

GPS НАВІГАЦІЯ 406

Олександр КОВАЛЬ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ 408

Іван КОЗАК

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК ЛОГІСТИКИ 411

Євгеній КОРДУНЯНУ

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 413

Олександр МАРУСЕЙ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО 416

Переваги конденсаційних котлів CERAPUR:

- найвищої якості конденсаційний котел, що використовує для опалення тепло, приховане в димових газах, що заощаджує завдяки цьому до 16% енергії (умовний коефіцієнт використання до 108%);
- безпечний для навколишнього середовища; випускається в однофункційному варіанті (опалення) з можливістю підключення бойлера непрямого нагрівання для забезпечення споживача гарячою водою;
- закрита камера спалювання, що не споживає повітря з приміщення, де котел встановлений;
- модуляція потужності і на опалення, і на гаряче водопостачання;
- теплообмінник зі спеціального сплаву алюмінію і кремнію; практично безшумна робота;
- захист від замерзання; захист від блокування насоса;
- самоадаптація вентилятора пальника під систему відводу димових газів – більш швидке налаштування при монтажі і надійне функціонування;
- електронне керування зовнішнім циркуляційним насосом (плавна зміна частоти обертання крильчатки насоса) – гідравлічне тестування системи і додаткова економія електроенергії.

Список використаних джерел

1. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві: посібник за ред. Кравчук В. І., Дубровіна В. О. Серія: Сільськогосподарська техніка – XXI, 2010. – 180 с.
2. Мельникова О. В., Праховник А. А., Даг Арне Хойстад, Іншкеков Є. М., Дешко В. І., Конеченков А. Є. Енергозбереження: Посібник з раціонального використання ресурсів та енергії. – Київ: Видавництво «КВІЦ», 2004. – 104 с.
3. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / М. Л. Ковалко, С. П. Денисюк; Відпов. ред. А. К. Шидловський. – Київ: УЕЗ, 1998. – 506 с.
4. Енергозбереження та енергоменеджмент: Навчальний посібник / Бакалін Ю. І. – 3-є вид., перероб. і доп. – Харків: БУРУН і К, 2006. – 320 с.: іл.

Олександр СУПРОВИЧ

здобувач вищої освіти

Науковий керівник:

канд.техн.наук, доцент Юлія БАСОВА

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ РОСЛИННИЦТВА В ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЦІЛЯХ

В останні роки концепція біомаси зробила незрівнянну кар'єру в енергетиці, теплопостачанні та сільському господарстві [1]. Вперше, визначення біомаси було сформульоване у Законі Республіки Польща «Про відновлювані джерела енергії» від 20 лютого 2015 р. [2] Під біомасою слід вважати біорозкладні

відходи або залишки біологічного походження, рослинні та тваринні речовини, пов'язані з сільське господарство, лісовим господарством, рибальством, аквакультурою, промисловість. Біомаса – це також деякі побутові відходи, стічні води та осад очисних споруд, що зазнають розкладанню на біологічні сполуки.

Біомаса – один із найперспективніших видів сировини, без якого складно уявити сучасну енергетику. Її найбільшою перевагою є те, що вона не потребує видобутку – це 100 % відновлюваний та загальнодоступний ресурс [3].

Основним видами біомаси як джерела енергії можуть бути: відходи та побічні продукти сільського господарства (рослинництва, тваринництва), відходи та побічні продукти харчової та переробної промисловості, відходи домашнього і комунального господарства; деревина лісів та лісонасаджень та відходи їх переробки; продукти водних середовищ; енергетичні культури.

Деякі види біомаси, наприклад деревину, можна просто спалювати, щоб отримати енергію біомаси. Однак існують і технології, що дозволяють отримувати з дерева та інших біологічних матеріалів рідкі та газоподібні види палива. Їх можна використовувати разом (а можливо, в майбутньому і замість) з бензином, дизельним паливом, метаном та пропаном.

Основні види сировини для отримання електроенергії з біомаси включають наступне.

- Дерева та трав'янисті рослини – дерева та чагарники можна просто спалювати, отримуючи тепло для котлів парових турбін. Найбільш поширене джерело деревної біомаси – відходи деревообробки (лісопилок) та целюлозно-паперових комбінатів. Для виробництва енергії в основному використовуються спеціальним чином вирощені верби, прутоподібне просо та міскантус (слонова трава).
- Зернові культури та стерня зернових – для вироблення етанолу застосовується кукурудза. З тією ж метою (але в менших масштабах) можна використовувати й інші злаки – пшеницю, жито та рис. У Бразилії етанол отримують із цукрової тростини. Соеві боби, арахіс та соняшник також застосовуються для отримання дизельного біопалива. І етанол, і біодизель можна використовувати як для виробництва електроенергії, так і як автомобільне паливо [4].

Основою біомаси є органічні сполуки вуглецю, які під час спалювання, в процесі з'єднання з киснем, виділяють тепло. Початкова енергія системи «біомаса-кисень» виникає під дією сонячного випромінювання в процесі фотосинтезу, що є природним варіантом перетворення сонячної енергії. За допомогою хімічних або біохімічних процесів біомаса може бути трансформована в інші види палива або в кінцеву енергію. Під час спалювання біомаси або її похідних продуктів, органічний вуглець, що міститься в ній, та кисень з атмосфери вступають в реакцію з утворенням двоокису вуглецю та води. Процес є циклічним, тому що двоокис вуглецю, який виділився при спалюванні, може брати участь у виробництві нової біомаси.

Енергетичні рослини характеризуються високим річним приростом та теплотворною здатністю палива, стійкістю до хвороб та шкідників і відносно низькими вимогами до ґрунту [5, 6].

Зважаючи на своє природне походження, дана сировина не завдає шкоди навколишньому середовищу, а отримана з неї зола є відмінним органічним добривом. На особливу увагу заслуговує екологічний спосіб отримання біомаси. Вона виробляється з відходів виробництва, що утворюються під час обробки деревини. Цінним джерелом біопалива також є спеціальні енергетичні культури, що вирощуються на пустирях або на безплідних деградованих ґрунтах. Швидкорослі види рослин, такі як: енергетична верба або топінамбур, виробляють кисень і покращують стан ґрунтів.

Проте, варто пам'ятати, що ця сировина з нижчою теплотворною здатністю, ніж вугілля чи природний газ. Внаслідок спалювання біомаси в котлах також утворюється велика кількість золи, через що опалювальну систему доводиться постійно очищати. Пелети, тріска чи солома також вимагають належного поводження – якщо їх не зберігати належним чином, вони швидко вберуть вологу та втратять ефективність. Суттєвою проблемою для одержувачів біомаси є зростання цін на сировину, пов'язане з підвищенням цін на енергоносії.

Незважаючи на певні недоліки використання біомаси як сировини для отримання електроенергії, ефективне використання відходів та побічних продуктів рослинництва для енергетичних цілей є вагомим внеском у формування енергетичної та екологічної безпеки. Перспективним способом переробки таких відходів в енергетичних цілях є виробництво біогазу.

Список використаних джерел

1. Basova Y.O, Levchenko Y.V., Suprovych O.S. Prospects of the use and analysis of biomass types of the Poltava region as sources of electrical energy, Global science and education in the modern realities. 2023. № 18. 10 May. P 3-6 <https://dspace.pdau.edu.ua/items/2be5fe33-21cd-483f-99b5-e34b7d0ba1ca>. (дата звернення: 30.10.2023).
2. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. URL: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20170001148/U/D20171148Lj.pdf> (дата звернення: 30.10.2023).
3. Маляренко В.А., Лисак Л.В. Енергетика, довкілля, енергозбереження. /Під заг. ред. проф. В. А. Маляренка, Х.: Рубікон, 2004. – 368 с.
4. Гелетуха Г., Драгнєв С., Кучерук П., Матвєєв Ю. Практичний посібник з використання біомаси в якості палива у муніципальному секторі України URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://uabio.org/wp-content/uploads/2018/01/biofin.pdf> (дата звернення: 30.10.2023).
5. Кошлак Г. В., Павленко А. М. Перспективи енергетичного використання біомаси в Україні // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – С. 22–32.
6. Що таке біомаса? Чому біомаса – це ВДЕ? І що саме використовується як паливо? URL <https://uabio.org/news/7609/> (дата звернення: 30.10.2023).