

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

Університет імені Альдо Моро в Барі (Італія)

Варшавський політехнічний університет (Польща)

Русенський університет імені Ангела Канчева (Болгарія)

Краківський сільськогосподарський університет  
імені Гуго Коллонтая (Польща)

Латвійський університет природничих наук  
і технологій (Латвія)

Інститут технології та наук про життя  
у Фаленці (Польща)

Естонський університет природничих наук (Естонія)

Університет природничих наук у Познані (Польща)



## Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі



*Матеріали  
V Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції 01-24 листопада 2023 р.*

Запоріжжя, 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного  
Університет імені Альдо Моро в Барі (Італія)  
Варшавський політехнічний університет (Польща)  
Русенський університет імені Ангела Канчева (Болгарія)  
Краківський сільськогосподарський університет  
імені Гуго Коллонтая (Польща)  
Латвійський університет природничих наук і технологій (Латвія)  
Інститут технології та наук про життя у Фаленці (Польща)  
Естонський університет природничих наук (Естонія)  
Університет природничих наук у Познані (Польща)

# **Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі**

*Матеріали  
V Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції  
01-24 листопада 2023 р.*

Запоріжжя  
2023

Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали V Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Запоріжжя, 01-24 листопада 2023 р.) / ТДАТУ: ред. кол., С. В. Кюрчев, В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, О. Г. Скляр [та ін.]. – Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. – 354 с.

У збірнику представлені матеріали міжнародної науково-практичної конференції за результатами досліджень щодо технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Збірник тез є частиною науково-дослідних тем Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі» (номер держреєстрації 0121U110251), «Підвищення ефективності технологічних процесів і обладнання харчових виробництв і переробки сільськогосподарської продукції» (номер державної реєстрації НДР 0121U110201), «Розробка електротехнологічного комплексу і технічних засобів для підвищення якості паливно-мастильних матеріалів» (номер державної реєстрації НДР 0116U002723) та «Розробка технологій та апаратів для очищення та контролю від забруднення поливної води, робочих та мастильних рідин» (номер державної реєстрації НДР 0116U002743).

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

**Редакційна колегія:** *Кюрчев С.В.*, д.т.н., проф., ректор Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного; *Кюрчев В.М.*, д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, радник ректора ТДАТУ; *Надикто В.Т.*, д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, *Панченко А.І.*, д.т.н., проф., проректор з наукової роботи ТДАТУ; *Скляр О.Г.*, к.т.н., проф., в.о. зав. кафедри «Експлуатації та технічного сервісу машин»; *Кувачов В.П.*, д.т.н., доц. кафедри «Експлуатації та технічного сервісу машин», декан механіко-технологічного факультету ТДАТУ; *Журавель Д.П.*, д.т.н., проф. кафедри «Експлуатації та технічного сервісу машин» ТДАТУ; *Скляр Р.В.*, к.т.н., доц. кафедри «Обладнання переробних і харчових виробництв імені професора Ф.Ю. Ялпачика», завідувачка відділу моніторингу якості освітньої діяльності ТДАТУ; *Ігнат'єв Є.І.*, к.т.н., ст. викл. кафедри «Експлуатації та технічного сервісу машин».

*Адреси для листування:*

**69600, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66**

**E-mail: [tssapk@tsatu.edu.ua](mailto:tssapk@tsatu.edu.ua)**

**Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/conf/>**

© Авторі тез, включені до збірника, 2023

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2023

## ЗМІСТ

**СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНИЙ СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ**

<b>IMPLEMENTATION OF STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) TOOLS IN MANUFACTURING.....</b>	<b>14</b>
Miroslav Žitňák <sup>1</sup> , Maroš Korenko <sup>1</sup> , Taras Shchur <sup>2</sup> , Lukáš Hanko <sup>1</sup>	
<sup>1</sup> <i>Slovak university of agriculture in Nitra, Slovakia.</i>	
<sup>2</sup> <i>Cyclone Manufacturing Inc, Mississauga, Ontario, Canada</i>	
<b>МОДЕЛЮВАННЯ ДІЇ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ТА МЕХАНІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ГРАНУЛ У ГРАНУЛЯЦІЙНІЙ БАШТІ ОБЕРТОВОГО ВІБРАЦІЙНОГО ГРАНУЛЯТОРА.....</b>	<b>16</b>
Юрченко О.Ю., Склабінський В.І., Гусак О.Г.	
<i>Сумський державний університет, м. Суми</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ЯК ОСНОВНА ТЕНДЕНЦІЯ В РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА.....</b>	<b>19</b>
Свинаренко В.В., Колодненко В.М.	
<i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>STUDY OF DRYING TOMATO PASTE.....</b>	<b>20</b>
Stoyanova O., Zubkova K., Kravchenko V., Siminchenko O.	
<i>Kherson National Technical University, Khmelnytskyi</i>	
<b>ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДІЇ МЕХАНІЧНИХ ТА ГІДРОДИНАМІЧНИХ ЧИННИКІВ НА УТВОРЕННЯ КРАПЕЛЬ У ВІБРАЦІЙНОМУ ГРАНУЛЯТОРІ.....</b>	<b>22</b>
Юрченко О.Ю., Склабінський В.І., Гусак О.Г.	
<i>Сумський державний університет, м. Суми</i>	
<b>ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ВІБРАЦІЙНОГО ШВИДКОМОРОЗИЛЬНОГО ПРИСТРОЮ.....</b>	<b>25</b>
Верхоланцева В.О., Паляничка Н.О.	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПАСТИЛОК НА ОСНОВІ ПОХІДНИХ ПЕРЕРОБКИ КАЛИНИ.....</b>	<b>28</b>
Самілик М.М., Ткаченко О.В.	
<i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>РОЛЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ В УПРАВЛІННІ АГРОПРОМИСЛОВИМ КОМПЛЕКСОМ.....</b>	<b>32</b>
Холодняк Ю.В., Гавриленко Є.А.	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ОГЛЯД РОЗКИДАЧІВ ДОБРИВ ТА ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЯ.....</b>	<b>38</b>
Голіков Р.А., Горовий М.В., Калнагуз О.М.	
<i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ОГЛЯД КОМБІНОВАНИХ ГРУНТООБРОБНИХ ЗНАРЯДЬ.....</b>	<b>41</b>
Гречаний А.О., Горовий М.В., Калнагуз О.М.	
<i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	

<b>ТЕХНОЛОГІЯ ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР</b> .....	44
Рева Р.П., Харченко Ф.М., Калнагуз О.М. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>АНАЛІЗ РІВНЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОВ'ЯЗАНОГО З ЛОГІСТИКОЮ</b> .....	46
Килосов О.А. Таценко О.В. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ</b> .....	48
Пасько Р.М., Харченко Ф.М., Калнагуз О.М. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРЕТИНСЬКОГО ШАФРАНУ У ТЕХНОЛОГІЇ ТІСТА ДЛЯ ВАРЕНИКІВ</b> .....	51
Маренкова Т.І., Середа О.Г. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>IDENTIFICATION OF HAZARDS AND RISK MANAGEMENT IN MILLING CENTER OPERATIONS</b> .....	54
Miroslav Žitňák <sup>1</sup> , Maroš Korenko <sup>1</sup> , Taras Shchur <sup>2</sup> , Ľuboš Kazán <sup>1</sup> <sup>1</sup> <i>Slovak university of agriculture in Nitra, Slovakia</i> <sup>2</sup> <i>Cyclone Manufacturing Inc, Mississauga, Ontario, Canada</i>	
<b>ВПЛИВ ПОКАЗНИКА СТРУКТУРНОСТІ ҐРУНТУ В ПОВЕРХНЕВОМУ ШАРІ СМУГОВОЇ ГРЯДИ НА СТАН РОЗВИТКУ ЖИВЦЕВИХ ПІДЩЕП ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР</b> .....	57
Чижигов І.О., Сушко С.Л. <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ПОПИТУ ЛЮДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВОМ</b> .....	63
Сіренко Ю.В., Калнагуз О.М. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>MULTIMODAL TRANSPORTATION AND THEIR ROLE IN OPTIMIZING LOGISTICS</b> .....	67
Taras Shchur <sup>1</sup> , Agata Markowska <sup>2</sup> , Anel Nassenova <sup>3</sup> , Aigerim Sarsenkyzy <sup>3</sup> , Adiya Nurmagambet <sup>3</sup> <sup>1</sup> <i>Cyclone Manufacturing Inc, Mississauga, Ontario, Canada.</i> <sup>2</sup> <i>Military University of Technology</i> <sup>3</sup> <i>Silesian University of Technology</i>	
<b>МЕТОДИ І ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ АГРОТЕХНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РОБОТИ ҐРУНТООБРОБНИХ ЗНАРЯДЬ</b> .....	71
Грабар І.Г., Двораковський І.О. <i>Поліський національний університет, м. Житомир</i>	
<b>РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РУХУ ЧАСТИНКИ ПО ЛОПАТІ КИДАЛКИ ПІД ДІЄЮ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ</b> .....	78
Olt Juri <sup>1</sup> , Ігнат'єв Євген <sup>2</sup> , Фокіна Я.Є. <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Естонський університет природничих наук, м. Тарту, Естонія.</i> <sup>2</sup> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІКИ ВЗАЄМОДІЇ ДИСКОВОГО СОШНИКА З ҐРУНТОМ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ</b> .....	82
Савченко В.М. <sup>1</sup> , Хоменко С.М. <sup>2</sup> , Куліш В.В. <sup>1</sup> <sup>1</sup> <i>Поліський національний університет, м. Житомир</i> <sup>2</sup> <i>Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир</i>	

<b>ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЧАСТИНКИ ПО ЛОПАТІ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ</b> .....	86
Hristo Beloev <sup>1</sup> , Ігнат'єв Євген <sup>2</sup> , Фокіна Я.Є. <sup>2</sup>	
<sup>1</sup> Русенський університет імені Ангела Канчева, м. Русе, Болгарія.	
<sup>2</sup> Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	
<b>ЩОДО ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА</b> .....	90
Петрусенко Д.М., Горовий М.В., Калнагуз О.М.	
Сумський національний аграрний університет, м. Суми	
<b>THE MAIN DIRECTIONS OF RECONSTRUCTION OF REPAIR SHOPS...</b>	92
Dashyvets H., Shyrochkin V.	
Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university, Zaporizhzhia	
<b>РОЗРОБКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ОЗОНУВАННЯ ВУЛИКІВ І ГЕОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ОХОЛОДЖУВАЧА НА БАЗІ ЕЛЕМЕНТІВ ПЕЛЬТЬЄ</b> .....	94
Савченко В.М., Шевеленко В.В.	
Поліський національний університет, м. Житомир	
 <b>СЕКЦІЯ 2. ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА ТВАРИННИЦТВА</b>	
<b>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ РОБОТИ ОЧИСНИКА ГОЛОВОК КОРЕНЕПЛОДІВ</b> .....	101
Pascuzzi Simone <sup>1</sup> , Ігнат'єв Є.І. <sup>2</sup> , Чибічик І.І. <sup>2</sup>	
<sup>1</sup> Університет імені Альдо Моро в Барі, м. Барі, Італія.	
<sup>2</sup> Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	
<b>ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕРОБКИ КВАСОЛІ У КОНСЕРВОВАНУ ПРОДУКЦІЮ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯМ ПРОЦЕСУ ЗАМОЧУВАННЯ</b> ...	105
Шевченко А.О., Прасол С.В., Михайлов Б.В.	
Державний біотехнологічний університет, м. Харків	
<b>БОРУВАННЯ ШВИДКОЗНОШУВАЛЬНИХ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН</b> .....	111
Денисенко М.І. <sup>1</sup> , Іващенко С.В. <sup>1</sup> , Лісовський Л.В. <sup>1</sup> , Дев'ятко О.С. <sup>2</sup>	
<sup>1</sup> Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України» Київська обл., Бучанський р-н, смт. Немішаєве	
<sup>2</sup> Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ	
<b>МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОБОТИ СОШНИКА ДЛЯ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР</b> .....	116
Заєць М.Л., Шевук О.В., здобувач СВО «Магістр»	
Поліський національний університет, м. Житомир	
<b>ОСОБЛИВОСТІ СПОСОБІВ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ШЛЯХОМ ВИРОБНИЦТВА ЗАПЕЧЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ЕЛЕКТРОКОНТАКТНИМ НАГРІВАННЯМ</b> .....	121
Михайлов В.М. <sup>1</sup> , Шевченко А.О. <sup>1</sup> , Бабанова О.І. <sup>2</sup> , Бабанов І.Г. <sup>2</sup> , к.т.н.	
<sup>1</sup> Державний біотехнологічний університет, м. Харків	
<sup>2</sup> Національний університет харчових технологій, м. Київ	

<b>УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРІПЛЕНИХ ДЕСЕРТНИХ ВИН ТИПУ КАГОР</b> .....	127
<i>Дробна М.І., Мамай О.І., Валько М.І.</i>	
<i>Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький</i>	
<b>БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ СПОЛУКИ В ШОКОЛАДІ</b> .....	132
<i>Тимошенко А.О., Кошель О.Ю.</i>	
<i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВОЛОГИ В ТІСТІ ДЛЯ ПІЦЦІ</b> .....	135
<i>Кошель О.Ю., Москаленко А.С.</i>	
<i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>КОМПОЗИЦІЙНІ ПОРОШКОВІ МАТЕРІАЛИ І ПОКРИТТЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ РОБОЧИХ ОРГАНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ</b> .....	137
<i>Денисенко М.І.<sup>1</sup>, Іващенко С.В.<sup>1</sup>, Лісовський Л.В.<sup>1</sup>, Смиковський С.М.<sup>1</sup>, Дев'ятко О.С.<sup>2</sup></i>	
<i><sup>1</sup>Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України» Київська обл., Бучанський р-н, смт. Немішаєве</i>	
<i><sup>2</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ВИДІВ БОРОШНА У ТЕХНОЛОГІЇ МАФФІНІВ</b> .....	142
<i>Толста О.П., Кошель О.Ю.</i>	
<i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО БОРОШНА ТА ПСИЛУМУ У ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА</b> .....	144
<i>Мішан Д.М., Боковець С.П.</i>	
<i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ВИБІР РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ СУШІННЯ ЗЕРНА</b> .....	146
<i>Богомолів О.В., Гурський П.В., Бредихін В.В., Іващенко С.Г.</i>	
<i>Державний біотехнологічний університет, м. Харків</i>	
<b>МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ</b> .....	149
<i>Скляр О.Г., Скляр Р.В., Григоренко С.М.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>МАШИНИ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В САДАХ</b> .....	155
<i>Малярчук В.М.<sup>1</sup>, Ревтьо О.Я.<sup>2</sup>, Малярчук А.С.<sup>2</sup></i>	
<i><sup>1</sup>Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, м. Херсон</i>	
<i><sup>2</sup>Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон</i>	
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРИСТРОЮ ОСТАТОЧНОГО ФОРМУВАННЯ БРИКЕТУ З ЗДАТНІСТЮ ВІДБОРУ ОЛІЙ ПРИ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ НА ГВИНТОВИХ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРАХ</b> .....	159
<i>Самохвал В.А., Самойчук К.О., Червоткіна О.О.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ МАТЕРІАЛІВ У ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ</b> .....	163
<i>Самойчук К.О., Ковальов М.К., Ковальов О.О.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	

<b>ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПРИГОТУВАННЯ ТА РОЗДАВАННЯ КОРМІВ НА МОЛОЧНО-ТОВАРНІЙ ФЕРМІ ВРХ.....</b>	<b>166</b>
<i>Дереза О.О., Дереза С.В.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОТРЕБ ПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ.....</b>	<b>172</b>
<i>Шаповал О.С., Ковальов О.О.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ СПОСОБІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....</b>	<b>174</b>
<i>Колодяжний А., Ковальов О.О.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ ЕЖЕКЦІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДИСПЕРГУВАННЯ В СТРУМИННОМУ ГОМОГЕНІЗАТОРІ МОЛОКА.....</b>	<b>176</b>
<i>Ковальов О.О., Самойчук К.О., Паляничка Н.О.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ОГЛЯД ПЕРСПЕКТИВНИХ СПОСОБІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....</b>	<b>179</b>
<i>Нестеров Д., Ковальов О.О.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ГОМОГЕНІЗАТОРА МОЛОЧНИХ ЕМУЛЬСІЙ.....</b>	<b>181</b>
<i>Паляничка Н.О., Верхованцева В.О.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>РОЗРОБКА БІТЕРНО-ШНЕКОВОГО ЗМІШУВАЧА КОРМІВ ДЛЯ ФЕРМИ ВРХ.....</b>	<b>185</b>
<i>Сулейманова Е.Е., Дереза С.В.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЦУКЕРОК.....</b>	<b>187</b>
<i>Діденко І. С., Загорко Н.П.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПИВА З ВИКОРИСТАННЯМ КАРРАГІНАНУ.....</b>	<b>190</b>
<i>Прасолов Д.С., Загорко Н.П.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ПАСТИЛИ.....</b>	<b>193</b>
<i>Діденко І. С., Загорко Н.П.</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	

### **СЕКЦІЯ 3. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АПК**

<b>ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ ЗЕРНОВОГО ЗБИРАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ GPSS.....</b>	<b>196</b>
Лубко Д.В., Зінов'єва О.Г. <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>АВТОМАТИЗАЦІЯ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЄЮ В ПРИМІЩЕННІ.....</b>	<b>201</b>
Кузнецова М.С., Лобода В.Б. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ В УМОВАХ ПАРАЛЕЛЬНОЇ РОБОТИ З ХОЛОДНИМИ УСТАНОВКАМИ.....</b>	<b>203</b>
Семененко Є.Ю., Барсукова Г.В. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>РОЗРОБКА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ РОБОТОЮ РЕМОНТНО-МЕХАНІЧНИХ ЦЕХІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ SAP ERP.....</b>	<b>205</b>
Лубко Д.В. <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>MODERN ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE AGRICULTURAL SECTOR.....</b>	<b>211</b>
Levkin D., Kotko Ya. <i>State Biotechnological University, Kharkiv</i>	
<b>MODERN IT SOLUTIONS SUPPORTING WAREHOUSE PROCESSES.....</b>	<b>213</b>
Taras Shchur <sup>1</sup> , PhD., Markowska Agata <sup>2</sup> , Gaweł Grendysa <sup>3</sup> , Tomasz Kawka <sup>4</sup> , Daud Khan <sup>4</sup> , Kamil Wittek <sup>4</sup> , Katarzyna Szopa <sup>4</sup> , Mateusz Olszewski <sup>4</sup> <sup>1</sup> <i>Cyclone Manufacturing Inc, Mississauga, Ontario, Canada.</i> <sup>2</sup> <i>Military University of Technology, Poland.</i> <sup>3</sup> <i>War Studies University, Poland</i> <sup>4</sup> <i>Silesian University of Technology, Poland</i>	
<b>ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ОБҐРУНТУВАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ АГРАРНИХ ФОРМУВАНЬ.....</b>	<b>216</b>
Днесь В.І., Кудриницький Р.Б. <i>Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН, с.м.т. Глеваха</i>	
<b>СЕКЦІЯ 4. НОВАЦІЇ У ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ</b>	
<b>ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL LEVEL OF REPAIR ENTERPRISES.....</b>	<b>218</b>
Didur V. <sup>1</sup> , Petrychenko I. <sup>1</sup> , Viunyk O. <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Uman National University of Horticulture, Uman</i> <sup>2</sup> <i>Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university, Zaporozhye</i>	
<b>ЗАГАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РЕМОНТУ КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ ДЛЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ.....</b>	<b>222</b>
Молибог І.А., Бондарев С.Г., Юрченко О.Ю. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	

<b>ОБГРУНТУВАННЯ ХАРАКТЕРУ РУЙНУВАНЬ СТІНОК ВОДЯНИХ СОРОЧОК БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ ДИЗЕЛІВ.....</b>	<b>223</b>
Журавель Д. П. <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ПРОЦЕС РЕСТАВРАЦІЇ ШИЙОК КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ ШЛЯХОМ НАПЛАВЛЕННЯ.....</b>	<b>226</b>
Молибог І.А., Бондарев С.Г., Юрченко О.Ю. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ЛАЗЕРНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ДЕТАЛЕЙ МАШИН.....</b>	<b>228</b>
Денисенко М.І. <sup>1</sup> , Іващенко С.В. <sup>1</sup> , Лісовський Л.В. <sup>1</sup> , Дев'ятко О.С. <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України» Київська обл., Бучанський р-н, смт. Немішаєве</i> <sup>2</sup> <i>Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ</i>	
<b>АНАЛІЗ АВАРІЙНИХ ПРОБОЇН СТІНОК БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ ДИЗЕЛІВ .....</b>	<b>232</b>
Журавель Д. П. <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІЦНЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ РОБОЧИХ ОРГАНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ.....</b>	<b>234</b>
Денисенко М.І. <sup>1</sup> , Іващенко С.В. <sup>1</sup> , Лісовський Л.В. <sup>1</sup> , Дев'ятко О.С. <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України» Київська обл., Бучанський р-н, смт. Немішаєве</i> <sup>2</sup> <i>Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ</i>	
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ПРИШВИДШЕНЕ ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН.....</b>	<b>238</b>
Захаров А.В. <sup>1</sup> , Рибалко І.М. <sup>1</sup> , Сайчук О.В. <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Державний біотехнологічний університет, м. Харків</i> <sup>2</sup> <i>Харківський державний професійно-педагогічний фаховий коледж імені В.І. Вернадського м. Харків</i>	
<b>АНАЛІЗ ДЕФОРМАЦІЙ ПРИВАЛОЧНИХ ПЛОЩИН БЛОКІВ, СПОЛУЧЕНИХ З ГОЛОВКАМИ ЦИЛІНДРІВ.....</b>	<b>243</b>
Журавель Д. П. <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>РОЗРОБКА СПОСОБІВ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ ВЕЛИЧИННИ ВТРАТ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ПІД ЧАС ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАКТОРІВ.....</b>	<b>245</b>
Савченко В.М., Савчук В.А., Марусенко Д.Г. <i>Поліський національний університет, м. Житомир</i>	

<b>КОНТРОЛЬ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОСНОВНИХ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА.....</b>	<b>251</b>
Куликівський В.Л. <i>Поліський національний університет, м. Житомир</i>	
<b>ОСНОВНІ ВИДИ ВІДМОВ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШУВАННЯ.....</b>	<b>254</b>
Савченко В.М., к.т.н., Голяка О.О. інж. <i>Поліський національний університет, м. Житомир</i>	
<b>ВИБІР ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РІЗУЧОЇ ЧАСТИНИ РІЗЦІВ ПРИ РОЗТОЧУВАННІ МАТЕРІАЛА КОПЕНСАЦІЙНОЇ ВСТАВКИ, ВИГОТОВЛЕНОЇ ЗІ ЗНОСОСТІЙКОГО ЧАВУНУ.....</b>	<b>259</b>
Іващенко С.Г. <i>Державний біотехнологічний університет, м. Харків</i>	
<b>ОГЛЯД ЗНАРЯДЬ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ.....</b>	<b>262</b>
Сосєдський В.С., Горовий М.В., Калнагуз О.М., Сіренко Ю.В. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ПОСЛІДОВНІСТЬ НОРМУВАННЯ ТО ТА РЕМОНТУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....</b>	<b>264</b>
Бондар А.М. <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ASSESSMENT OF WEAR AND TECHNICAL CONDITION OF ENGINES.....</b>	<b>266</b>
Dashyvets H. <i>Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university, Zaporizhzhia</i>	
<b>ЗБИРАННЯ РАННІХ ЗЕРНОВИХ ТА ЗЕРНОБОБОВИХ.....</b>	<b>269</b>
Мельник В.О., Горовий М.В., Калнагуз О.М., Сіренко Ю.В. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>AXIAL-PISTON HYDRAULIC MACHINES - FIELD OF APPLICATION AND PERFORMANCE INDICATORS.....</b>	<b>272</b>
Viunyk O., Boltukov K. <i>Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university, Zaporozhye</i>	
<b>ВІДЧИЗНЯНА ТЕХНІКА ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ.....</b>	<b>274</b>
Дудник О.Ю., Горовий М.В., Калнагуз О.М., Сіренко Ю.В. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>РЕЗУЛЬТАТИ СТЕНДОВИХ ВИПРОБУВАНЬ ЗНОШУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ РОЗПИЛЮВАЧІВ ФОРСУНОК.....</b>	<b>277</b>
Деревянко Д.А., Брестовський Є.О., Ящук В.О., інж. <i>Поліський національний університет, м. Житомир</i>	
<b>RESULTS OF ANALYSIS OF RELIABILITY INDICATORS OF AXIAL-PISTON HYDRAULIC MACHINES.....</b>	<b>283</b>
Viunyk O., Komar A., Demchenko M. <i>Dmytro Motorny iTavria state agrotechnological university, Zaporozhye</i>	
<b>CHOOSING OF TURBO COMPRESSOR ROTOR SURFACE RESTORATION METHODS.....</b>	<b>285</b>
Dashyvets H., Suliz Y. <i>Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university, Zaporizhzhia</i>	

<b>АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ В МАШИНОБУДУВАННІ</b> .....	287
Устінов В.Є., Самойчук К.О., Ковальов О.О. <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>RESULTS OF THE RESEARCH ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF CONTAMINATION OF THE WORKING FLUID ON THE RELIABILITY OF THE HYDRAULIC DRIVE</b> .....	289
Viunyk O., Khokhlov D. <i>Dmytro Motorny iTavria state agrotechnological university, Zaporozhye</i>	
<b>СЕКЦІЯ 5. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В ТЕХНОЛОГІЯХ АПК, ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ</b>	
<b>A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PRINCIPLES OF CONDUCT OF FIRE BRIGADES DURING INCIDENTS WITH ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES, DEVELOPED IN 2020 AND 2023</b> .....	293
Taras Shchur <sup>1</sup> , Oleksandr Miroshnyk <sup>2</sup> , Mateusz Olszewski <sup>3</sup> , Katarzyna Szopa <sup>3</sup> , Kacper Łysakowski <sup>3</sup> <sup>1</sup> <i>Cyclone Manufacturing Inc, Mississauga, Ontario, Canada</i> <sup>2</sup> <i>State Biotechnological University, Department of Electricity Supply and Energy Management, Kharkiv</i> <sup>3</sup> <i>Silesian University of Technology, Poland</i>	
<b>КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ</b> .....	294
Петренко О.В., Барсукова Г.В. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ НА ЗАСАДАХ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ</b> .....	296
Квашук О.В. <i>ВСП «Уманський фаховий коледж технологій та бізнесу» УНУС, м. Умань</i>	
<b>ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ</b> .....	299
Барсукова Г.В. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>СТРУКТУРА СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ</b> .....	301
Петренко О.В., Барсукова Г.В. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИВІДБИВНОГО ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ ОКСИДУ ЦИНКУ ДЛЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ КРЕМНІЄВИХ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ</b> .....	303
Дяденчук А.Ф., Карпиенко О.В. <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
<b>ЕНЕРГЕТИЧНІ ВИТРАТИ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ</b> .....	306
Барсукова Г.В. <i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	

<b>НАДІЙНІСТЬ ТА ДОВГОВІЧНІСТЬ МАШИН АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ</b> .....	308
Денисенко М.І. <sup>1</sup> , Іващенко С.В. <sup>1</sup> , Лісовський Л.В. <sup>1</sup> , Дев'ятко О.С. <sup>2</sup>	
<sup>1</sup> Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України» Київська обл., Бучанський р-н, смт. Немішаєве	
<sup>2</sup> Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ	
<b>АНАЛІЗ ВИТРАТ ГАЗУ В ТЕПЛОМЕРЕЖУ АТ «СУМИГАЗ»</b> .....	314
Скиба М.А., Барсукова Г.В.	
Сумський національний аграрний університет, м. Суми	
<b>ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНОЇ ТЕХНІКИ І КОРМОПРИГОТУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ</b> .....	316
Денисенко М.І. <sup>1</sup> , Іващенко С.В. <sup>1</sup> , Лісовський Л.В. <sup>1</sup> , Дев'ятко О.С. <sup>2</sup>	
<sup>1</sup> Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України» Київська обл., Бучанський р-н, смт. Немішаєве	
<sup>2</sup> Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ	
<b>ЕНЕРГЕТИЧНІ ВИТРАТИ ПІД ЧАС ПЕРЕДПОСІВНОЇ ХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ</b> .....	320
Барсукова Г.В.	
Сумський національний аграрний університет, м. Суми	
<b>РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ОСВІТЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ</b> .....	322
Сайко О.М., Барсукова Г. В.	
Сумський національний аграрний університет, м. Суми	
<b>ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В АПК УКРАЇНИ</b> .....	324
Болтянський Б.В., Комар А.С.	
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	
<b>ПЕРЕВАГИ ВПРОВАДЖЕННЯ МОДУЛЬНИХ КОТЛІВ</b> .....	327
Скиба М.А., Барсукова Г.В.	
Сумський національний аграрний університет, м. Суми	
<b>ТИПИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕКУПЕРАТИВНИХ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ ДЛЯ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК</b> .....	329
Скляр О. Г., Тат'яненко В.О.	
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	
<b>КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ОДНОШАРОВОЇ ТА БАГАТОШАРОВОЇ СТІНОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ</b> .....	332
Сіренко Ю.В., Калнагуз О.М.	
Сумський національний аграрний університет, м. Суми	

<b>ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ГЕЛІОСУШАРКИ З ТЕПЛОВИМ АКУМУЛЯТОРОМ ТА ПЛОСКИМ ДЗЕРКАЛЬНИМ КОНЦЕНТРАТОРОМ.....</b>	<b>334</b>
Болтянський Б.В. <sup>1</sup> , Сиротюк С.В. <sup>2</sup> , Коробка С.В. <sup>2</sup>	
<sup>1</sup> Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	
<sup>2</sup> Львівський національний університет природокористування, м. Дубляни	
<b>АНАЛІЗ ТА ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК БІОГАЗОВИХ СТАНЦІЙ.....</b>	<b>338</b>
Скляр Р. В., Жердев О.С.	
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	
<b>ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ДЛЯ ПОТРЕБ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ.....</b>	<b>343</b>
Драган П.А., Ковальов О.О., Паляничка Н.О.	
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	
<b>ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИБОРУ ЛІНІЇ ГРАНУЛЮВАННЯ ПОСЛІДУ ПЕРЕПЕЛІВ.....</b>	<b>345</b>
Скляр О. Г., Скляр Р. В., Комар А.С.	
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	
<b>ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ GREEN DEAL В УКРАЇНІ.....</b>	<b>348</b>
Константинов Д., Ковальов О.О.	
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	
<b>СЕКЦІЯ 6. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ АПК</b>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ АПК.....</b>	<b>351</b>
Дереза О.О., Крестов В.Г.	
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя	

5. Syrotyuk S., Boyarchuk V., Syrotyuk V., Korobka S., Syrotyuk H., Boltianskyi B. Peculiarities of modeling heat pumps in the labview environment. *Інформаційні технології в енергетиці та агропромисловому комплексі: матеріали XI Міжнар. наук. конференції*. ЛНУП: За заг. ред. В.В. Снітинського. Львів: ЛНУП, 2022. С. 16–18.

6. Syrotyuk S., Syrotyuk V., Boltianskyi B. Hybrid system of power supply with application of wind and solar energy // ТЕКА. *Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*. 2017. Vol. 17. No. 4. P. 37–44.

**УДК 628.35**

## **АНАЛІЗ ТА ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК БІОГАЗОВИХ СТАНЦІЙ**

Скляр Р. В., к.т.н.,

Жердев О.С., здобувач СВО «Магістр»

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна.*

Когенераційні установки на біогазі тваринницьких або птахівницьких відходів мають значний потенціал як для виробництва енергії, так і для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище через переробку та використання відходів. Когенерація – це енергоефективний процес, що передбачає одночасне виробництво електричної та теплової енергії [1]. Когенерація дозволяє максимально використовувати весь потенціал власної генерації енергії та підвищити загальний ККД електростанції до 90% і більше.

На відміну від великих централізованих електростанцій, що також використовують комбіноване виробництво електрики та тепла (ТЕЦ), когенерація – метод, який застосовується на об'єктах розподіленої енергетики (міні-ТЕЦ) – власних електростанціях на підприємствах, інфраструктурних та житлових об'єктах. Тепло, яке виробляється в процесі отримання електроенергії централізованими станціями, не доходить до споживачів та викидається в атмосферу. Було б розумно використовувати цю енергію ефективно, але через великі відстані зробити це технічно складно і комерційно невигідно. Когенераційні установки фізично розміщуються безпосередньо на об'єкті, тому немає втрат під час передачі.

Когенерація дозволяє ефективніше використовувати енергоресурси. Так, тепло, яке утворюється під час виробництва електроенергії, застосовується на об'єкті, наприклад, для опалення чи

виробництва пари. А якщо порівнювати її із використанням двох окремих джерел отримання електрики та тепла, то економія енергії палива при використанні єдиної когенераційної системи становитиме близько 40% [2]. Когенерація в Україні порівняно із купівлею електроенергії із загальної енергомережі забезпечує економію коштів на енергоресурси до 40%.

Утилізація великих обсягів органічних відходів дозволяє використовувати передові способи отримання електроенергії з біопалива. Завдання ефективно вирішує когенераційна установка на біогазі, здатна працювати у тому числі на неочищеній та/або бідній паливній суміші.

Якщо розглядати всі способи виробництва електроенергії, то на користь когенераційних установок свідчить також те, що їхнє використання підпадає під дію Закону України «Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії». Згідно з ним, власники когенераційних установок можуть продавати електроенергію локальним електричним мережам паралельно з основним постачальником за «зеленим» тарифом – пільговими цінами, встановленими до 2030 року. Це дає можливість виробникам енергії отримувати додатковий дохід на постійній основі або в моменти, коли обладнання не задіяне для основної діяльності, а також покращуватиме екологічний стан свого підприємства.

Газопоршнева електростанція (міні-ТЕЦ) складається з двигуна, генератора, системи керування та теплообмінників, які використовуються для виробництва необхідної теплової енергії.

Принцип роботи когенераційної установки: газоподібне паливо (природний газ, біогаз, шахтний метан тощо) надходить на газопоршневий двигун для подальшого згоряння та приведення в рух поршневої групи. Ця механічна енергія передається через вал на генератор, що у свою чергу виробляє електроенергію.

При виробленні електричної енергії в когенераційній установці паралельно виділяється тепло - це тепло від газів, масла і антифризу, що відходять, які охолоджують двигун. Тепло відводиться за допомогою комплекту теплообмінників для підігріву мережевої води та утилізатора вихлопних газів для підігріву мережної води або виробництва пари. Отже, у процесі когенерації тепла енергія використовується максимально ефективно.

Електроенергія, що виробляється, може бути використана на власні потреби або продана в централізовану мережу за комерційною ціною. Теплова енергія використовується на потреби підприємства або може бути продана абонентам.

На світовому ринку існує кілька провідних виробників когенераційних установок, які використовують двигуни для виробництва електроенергії та теплоенергії з біогазу. Деякі з найбільш відомих виробників цих установок на двигунах внутрішнього згоряння

наступні[3]:

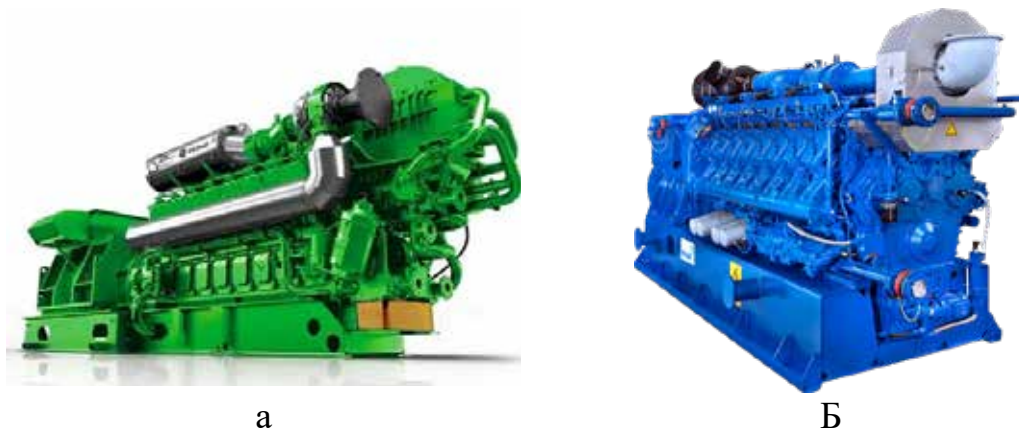
1) Jenbacher (GE Jenbacher): GE Jenbacher, яка належить General Electric, виробляє газові двигуни для використання у когенераційних установках, особливо популярні їх двигуни серії Jenbacher JMC (Jenbacher Modular Concept).

2) Caterpillar Energy Solutions (раніше MWM): Caterpillar Energy Solutions, колишня MWM (Motoren Werke Mannheim), є виробником газових двигунів, які також використовуються у когенераційних системах. Їх продукція включає газові двигуни серії TCG.

3) Cummins: Cummins пропонують газові двигуни серії QSK.

4) MAN Energy Solutions: MAN Energy Solutions виробляє газові двигуни та обладнання для когенераційних установок, які використовуються у виробництві електроенергії та теплоенергії.

Однак отримання електроенергії та тепла – не єдине можливе використання газопоршневих двигунів. Такі компанії як Jenbacher (рис. 1, а) і Caterpillar Energy Solutions (рис. 1, б) пропонують на ринку когенераційні установки з можливістю отримання холоду (тригенерації) та виробництва CO<sub>2</sub> для тепличних комплексів. Найбільший в Україні та світі біогазовий комплекс із 18 когенераційними установками Jenbacher загальною потужністю 26,1МВт ефективно функціонує в с.м.т. Теофіполь Хмельницької області.



а – двигун Jenbacher; б - двигун TCG 2020.

**Рис. 1. Типи газових двигунів для когенераційних установок**

Когенераційні установки на базі двигунів внутрішнього згоряння відрізняються за декількома основними критеріями ефективності, які важливі для підприємств і організацій, що розглядають вибір технології для виробництва енергії з біогазу тваринницьких або птахівницьких відходів [4]:

1) ефективність перетворення - визначається відношенням виробленої корисної енергії (електричної та теплової) до потенційної енергії, яка міститься у вхідному біогазі;

2) надійність і тривалість роботи - такі виробники як Jenbacher,

Caterpillar, Cummins та MAN, зазвичай мають досить надійні рішення, які відповідають високим стандартам у цій сфері;

3) ефективність утилізації тепла - когенераційні установки також оцінюються за їх здатність використовувати тепло, що виробляється під час генерації електроенергії, для опалення чи інших промислових потреб. Цей аспект дозволяє подвоїти вигоди від установки, збільшуючи загальну ефективність.

4) гнучкість у роботі та адаптабельність - когенераційні установки повинні бути гнучкими у використанні та здатними адаптуватися до змінних умов. Здатність працювати ефективно при різних навантаженнях та умовах сприяє оптимізації використання біогазу.

5) екологічні показники - крім ефективності, важливими є екологічні аспекти. Когенераційні установки, які мають низькі рівні викидів, забруднення середовища та враховують принципи сталого розвитку, отримують більше уваги з боку підприємств.

Когенераційні установки на базі двигунів внутрішнього згорання мають свої переваги і недоліки, які важливо враховувати при їх використанні.

Переваги використання когенераційних установок:

1) ефективне використання енергії: когенераційні установки використовують біогаз для одночасного виробництва електроенергії та теплоенергії, що підвищує загальну ефективність використання енергії;

2) незалежність від енергопостачальників: підприємства можуть стати менш залежними від зовнішніх постачальників енергії, маючи власні установки для виробництва електроенергії та тепла;

3) зниження витрат: завдяки виробництву власної енергії з відходів можливе зменшення витрат на електроенергію та тепло, що дозволяє заощадити кошти;

4) екологічна ефективність: зменшення викидів парникових газів, оскільки використання біогазу сприяє скороченню емісій в атмосферу.

Але водночас є і недоліки:

1) високі витрати на установку: побудова когенераційних установок може вимагати значних витрат на обладнання та інфраструктуру;

2) потреба у спеціалізованому обслуговуванні: вимагає регулярного обслуговування та технічної підтримки для забезпечення ефективності та безперебійної роботи;

3) залежність від доступності сировини: ефективність установок залежить від постачання біогазу з тваринницьких або птахівницьких відходів;

4) потенційний шум та вібрація: деякі моделі двигунів можуть бути досить шумними та вібраційними, що потребує врахування під час розміщення установки.

Запропоновані наступні шляхи вирішення недоліків, пов'язаних з когенераційними установками на базі двигунів внутрішнього згорання

(таблиця 1).

Застосування цих методів може допомогти підприємствам максимізувати переваги когенераційних установок на базі двигунів внутрішнього згоряння, одночасно мінімізуючи недоліки і підвищуючи їхню ефективність та надійність.

Таблиця 1

**Шляхи вирішення недоліків, пов'язаних з когенераційними установками на базі двигунів внутрішнього згоряння**

Назва недоліку	Метод його вирішення	Реалізація
Високі витрати на установку	Оптимізація обладнання	Обрання ефективних, але в той же час більш доступних технологій та обладнання
	Енергоефективність	Інвестування в високоефективні моделі установок може знизити загальні експлуатаційні витрати через зменшення споживання ресурсів
Регулярне обслуговування та технічна підтримка	Догляд та обслуговування	Регулярна перевірка, обслуговування та догляд за установками
	Служба підтримки клієнтів	Звернення до виробників чи третіх фахівців для отримання технічної підтримки та консультацій
Забезпечення постачання сировини	Диверсифікація джерел сировини	Пошук альтернативних джерел біогазу, таких як інші відходи або біомаса
	Управління виробництвом сировини	ефективне управління органічними відходами може покращити виробництво біогазу та забезпечити стабільне постачання
Зменшення шуму та вібрацій	Звукоізоляція та амортизація	використання спеціальних матеріалів для зменшення шуму та амортизації вібрацій
	Дотримання стандартів	дотримання встановлених стандартів та правил щодо розташування та експлуатації установок

**Список використаних джерел**

1. Скляр О. Г., Скляр Р. В. Формування витрат енергоносіїв на виробництво тваринницької продукції. *Науковий вісник ТДАТУ*. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 1.

2. Скляр Р.В., Скляр О.Г. Аналіз роботи біогазових установок. *Механізація та електрифікація сільського господарства: загальнодержавний збірник*. ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2019. Вип. № 10 (109). С. 132–138.

3. Войтов В. А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. *Праці ТДАТУ*. Мелітополь, 2019. Вип. 19. Т. 4. С. 100–109.

4. Скляр О.Г., Скляр Р.В. Технологічні аспекти виробництва біогазу. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф.* Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 35–39.

**УДК 631.347.3.003.13**

## **ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ДЛЯ ПОТРЕБ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ**

Драган П.А., здобувач СВО 21ГМ групи,

Ковальов О.О., к.т.н., ст.викл.,

Паляничка Н.О., к.т.н., доц

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна.*

**Постановка проблеми** Останнім часом значна увага приділяється проблемі забруднення води відходами переробних виробництв та їх впливу на якість води і навколишнє середовище. Обговорюються різні методи очищення, в тому числі фізичні, хімічні, біологічні та мембранні, для видалення забруднюючих речовин і придатності води для використання в технологічних процесах. Проведемо аналіз використання нових, високоефективних та економічно вигідних технологій, таких як фотокаталітична, ультразвукова та електрохімічна обробка.

**Основні матеріали дослідження** Однією з основних проблем є забруднення води відходами переробної промисловості, які можуть містити токсичні речовини, важкі метали та інші забруднювачі. Це може мати негативний вплив на якість води та здоров'я людей, а також створювати екологічні проблеми [1]. Розробка та застосування ефективних методів очищення, таких як фізико-хімічні, біологічні та мембранні методи, може зменшити вміст забруднювачів у воді та зробити її придатною для використання в технічних процесах. Крім того, ефективне використання водних ресурсів та зменшення втрат води в процесі переробки також є викликом. Розробка водозберігаючих систем, таких як системи замкнутого циклу та рециркуляції, може зменшити споживання води та підвищити ефективність технологічних процесів [2].

Існує три методи ефективного очищення води з низьким споживанням ресурсів [1,3]:

**1. фізико-хімічні методи:** коагуляція, флокуляція, відстоювання,

**Наукове видання**

# **Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі**

*Матеріали  
V Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції  
01-24 листопада 2023 р.*

*Відповідальний за випуск: Є. І. Ігнат'єв, ст. викладач  
кафедри Експлуатації та технічного сервісу машин  
Таврійського державного агротехнологічного університету  
імені Дмитра Моторного.*

*Редактор: Є. І. Ігнат'єв.*

*Дизайн і верстка: А. С. Комар.*

*Адреси для листування:  
69600, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66*

*E-mail: [tssapk@tsatu.edu.ua](mailto:tssapk@tsatu.edu.ua)*

*Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/tsstt/conf/>*

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

© ТДАТУ, 2023