



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

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

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

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

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

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

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

СЕКЦІЯ 3. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АПК

ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ ЗЕРНОВОГО ЗБИРАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ GPSS.....	196
<i>Лубко Д.В., Зінов'єва О.Г. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЄЮ В ПРИМІЩЕННІ.....	201
<i>Кузнецова М.С., Лобода В.Б. Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ В УМОВАХ ПАРАЛЕЛЬНОЇ РОБОТИ З ХОЛОДНИМИ УСТАНОВКАМИ.....	203
<i>Семененко Є.Ю., Барсукова Г.В. Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	
РОЗРОБКА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ РОБОТОЮ РЕМОНТНО-МЕХАНІЧНИХ ЦЕХІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ SAP ERP.....	205
<i>Лубко Д.В. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя</i>	
MODERN ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE AGRICULTURAL SECTOR.....	211
<i>Levkin D., Kotko Ya. State Biotechnological University, Kharkiv</i>	
MODERN IT SOLUTIONS SUPPORTING WAREHOUSE PROCESSES.....	213
<i>Taras Shchur¹, PhD., Markowska Agata², Gaweł Grendysa³, Tomasz Kawka⁴, Daud Khan⁴, Kamil Wittek⁴, Katarzyna Szopa⁴, Mateusz Olszewski⁴ ¹Cyclone Manufacturing Inc, Mississauga, Ontario, Canada. ²Military University of Technology, Poland. ³War Studies University, Poland ⁴Silesian University of Technology, Poland</i>	
ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ОБГРУНТУВАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ АГРАРНИХ ФОРМУВАНЬ.....	216
<i>Днесь В.І., Кудриницький Р.Б. Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН, с.м.т. Глеваха</i>	
СЕКЦІЯ 4. НОВАЦІЇ У ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ	
ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL LEVEL OF REPAIR ENTERPRISES.....	218
<i>Didur V.¹, Petrychenko I.¹, Viunyk O.² ¹Uman National University of Horticulture, Uman ²Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university, Zaporozhye</i>	
ЗАГАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РЕМОНТУ КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ ДЛЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ.....	222
<i>Молибог І.А., Бондарев С.Г., Юрченко О.Ю. Сумський національний аграрний університет, м. Суми</i>	

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

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

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

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

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

процесу сушіння зерна пшениці в шафових зерносушарках із застосуванням конвективного способу. Матер. Всеукр. науково-практ. конфер. здобувачів вищої освіти і молодих вчених “Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв”. Х: ДБТУ, 2023. С. 52–54.

7. Богомолів О.В., Гурський П.В., Денисенко С.А., Іващенко С.Г., Токолов Ю.І., Маніло В.Л., Заїка В.П., Шерстюк В.С. Експлуатація та обслуговування обладнання переробних і харчових виробництв. Навч. посібник. –Харків, «Міськдрук»: 2014. 254с.

УДК 004:65.014.1:631.82(02)

МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Скляр О.Г., к.т.н.,

Скляр Р.В., к.т.н.,

Григоренко С.М., інж.

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

Інтенсивне землеробство передбачає не тільки одержання високих врожаїв, а й підтримання та підвищення родючості ґрунтів, чого можна досягти за позитивного балансу гумусу й поживних елементів [1]. Розроблено низку методів, які допомагають вирішувати дану проблему, проте дійсне значення добрив у процесі сільськогосподарського виробництва можна правильно зрозуміти лише у взаємозв'язку з іншими факторами, що формують рівень урожайності сільськогосподарських культур у межах одного і того ж періоду. Мінеральні добрива є чинником управління мінеральним живленням рослин, тобто доповнення недостатньої кількості в ґрунті NPK до оптимального рівня для конкретної сільськогосподарської культури.

Для вирішення поставленого завдання необхідно побудувати економіко-математичну модель оптимізації використання фондів добрив і реалізувати її на ПЕОМ [2]. Всі ці умови враховані в динамічній економіко-математичній моделі оптимізації розподілу обмежених фондів органічних і мінеральних добрив під сільськогосподарські культури.

Необхідність ефективно використовувати добрива викликана:

- економічними аспектами;
- впливом добрив на якість продукції врожаю;
- можливим негативним впливом на навколишнє середовище.

Оптимальний розподіл мінеральних добрив забезпечує підвищення урожайності сільськогосподарських культур, а це означає

покращення продуктивності праці, зменшення собівартості продукції, що виробляється. Ефект від застосування добрив може бути як агрономічним, так і економічним [3].

Результат дії добрив на урожайність сільськогосподарських культур, тобто набавка врожаю з 1 га є агрономічним ефектом, який може бути виражений виходом кінцевої продукції (овочі, фрукти, цукор тощо) або промисловою сировиною чи в умовних одиницях [4]. Агрономічний ефект удобрення є функцією природних та організаційно-господарських умов.

Економічну ефективність використання добрив характеризують наступні показники: вартість додатково отриманої продукції, додатковий дохід, який визначається як різниця вартістю додаткової продукції та додатковими витратами, окупність витрат, зниження собівартості продукції, підвищення продуктивності праці.

Виходячи із наявних у господарстві обсягів мінеральних добрив та структури посівних площ сільськогосподарських культур, визначити, які види добрив, у яких сумішах, під які культури, яким способом, на якій площі слід вносити, щоб досягти найкращого економічного ефекту.

В якості **критерію оптимальності** використовують показники: валова (товарна) продукції, вартість валової (товарної) продукції, окупність кормів, дохід від внесення добрив тощо [5].

Вихідна інформація та етапи її підготовки [5].

Важливою інформацією при розв'язку такої задачі є природно - економічні умови існування господарства, особливості вирощування сільськогосподарських культур, тип, якість чи фактичний стан ґрунтів, а також необхідно мати наступну інформацію:

- наявність органічних і мінеральних добрив у господарстві. По мінеральних добривах визначають кількість діючої речовини, по органічних – загальний обсяг по видах;
- площі посіву різних сільськогосподарських культур. Якщо одна і та сама культура висівається на різних ділянках з різними типами ґрунтів, після різних попередників, то площі розраховуються з урахуванням цих особливостей;
- способи внесення добрив по кожній культурі. У відповідності до технологічних карт встановлюються способи та терміни внесення добрив з урахуванням особливостей її вирощування;
- норми та суміші мінеральних добрив на 1 га в залежності від способу внесення добрив під різні сільськогосподарські культури. Ці показники визначають на основі попереднього досвіду господарства, даних відповідних науково-дослідних інститутів, дослідних лабораторій, довідників тощо;
- приріст врожаю у натуральному чи грошову виразі по кожній культурі у залежності від внесеної суміші добрив на 1 га.

В умовах господарства, згідно регіональної агротехнічної

лабораторії, можна отримати надбавки врожаю у залежності від різних способів внесення добрив.

Для запису числової економіко-математичної моделі наведемо такий ПРИКЛАД.

Етап 1. Постановка задачі та обробка вихідних даних. Розрахувати оптимальний план розподілу мінеральних добрив, при якому загальна вартість прибавки врожаю була б максимальною. Вихідна інформація наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Вихідні дані про культури по ділянках

Культури	№ ділянки	Площа посіву, га	Урожайність без внесення добрив, ц/га	Дози внесення добрив на 1 га, ц д. р.			Прибавка урожайності за рахунок внесення добрив	
				азотних	фосфорних	калійних	ц/га	гр.од*/га
Озима пшениця	1	100	12,5	0,6	0,8	0,4	7,5	105
	2	55	16	0,6	0,9	0,5	8	112
	3	94	17	0,7	1	0,4	8	112
	4	71	19,5	0,8	1	0,6	9,3	130,2
Озимий ячмінь	1	87	14	0,5	0,7	0,4	6,9	120,8
	2	48	15,8	0,6	0,7	0,4	7,2	126
	3	23	17,6	0,6	0,8	0,5	7,4	129,5
Картопля	1	54	136	0,3	0,7	0,5	34,2	444,6
	2	39	137	0,3	0,7	0,5	38	494
	3	28	148	0,3	0,8	0,6	39	507
	4	42	152	0,4	0,9	0,7	41,5	539,5
	5	69	155	0,4	1	0,7	45,6	592,8

* гр.од. – умовна грошова одиниця.

Під культури виділяється наступна кількість мінеральних добрив: азотних – 267 ц д. р., фосфорних - 481 ц д. р, калійних – 319 ц д. р. Крім того за планом необхідно виробити 9700 ц зерна та 40 000 ц картоплі.

Етап 2. Розробка числової моделі.

Для розробки розгорнутої економіко-математичної моделі необхідно визначитися з системою змінних.

Система змінних – площі, що удобрюються:

- x_1 – площа озимої пшениці на 1-й ділянці
- x_2 - площа озимої пшениці на 2-й ділянці
- x_3 - площа озимої пшениці на 3-й ділянці
- x_4 - площа озимої пшениці на 4-й ділянці
- x_5 - площа озимого ячменю на 1-й ділянці
- x_6 - площа озимого ячменю на 2-й ділянці
- x_7 - площа озимого ячменю на 3-й ділянці
- x_8 - площа картоплі на 1-й ділянці
- x_9 - площа картоплі на 2-й ділянці

x_{10} - площа картоплі на 3-й ділянці

x_{11} - площа картоплі на 4-й ділянці

x_{12} - площа картоплі на 5-й ділянці

Система обмежень:

I. За використанням та наявності мінеральних добрив, ц д.р.

1. азотних

$$0,6x_1+0,6x_2+0,7x_3+0,8x_4+0,5x_5+0,6x_6+0,6x_7+0,3x_8+0,3x_9+0,3x_{10}+0,4x_{11}+0,4x_{12}\leq 267$$

2. фосфорних

$$0,8x_1+0,9x_2+x_3+x_4+0,7x_5+0,7x_6+0,8x_7+0,7x_8+0,7x_9+0,8x_{10}+0,9x_{11}+x_{12}\leq 481$$

3. калійних

$$0,4x_1+0,5x_2+0,4x_3+0,6x_4+0,4x_5+0,4x_6+0,5x_7+0,5x_8+0,5x_9+0,6x_{10}+0,7x_{11}+0,7x_{12}\leq 319$$

II. За площею, що удобрюється, га:

4. озимої пшениці на 1-й ділянці $x_1\leq 100$

5. озимої пшениці на 2-й ділянці $x_2\leq 55$

6. озимої пшениці на 3-й ділянці $x_3\leq 94$

7. озимої пшениці на 4-й ділянці $x_4\leq 71$

8. озимого ячменю на 1-й ділянці $x_5\leq 87$

9. озимого ячменю на 2-й ділянці $x_6\leq 48$

10. озимого ячменю на 3-й ділянці $x_7\leq 23$

11. картоплі на 1-й ділянці $x_8\leq 54$

12. картоплі на 2-й ділянці $x_9\leq 39$

13. картоплі на 3-й ділянці $x_{10}\leq 28$

14. картоплі на 4-й ділянці $x_{11}\leq 42$

15. картоплі на 5-й ділянці $x_{12}\leq 69$

III. За гарантованим приростом продукції, ц

Для визначення гарантованого приросту зерна та картоплі за рахунок внесення добрив з планового показника виробництва кожного виду продукції відніmemo обсяг виробництва, що був би отриманий без внесення добрив:

Гарантоване виробництво зерна:

$$9700 - (13 \cdot 100 + 16 \cdot 55 + 17 \cdot 94 + 19,5 \cdot 71 + 14 \cdot 87 + 15,8 \cdot 48 + 17,6 \cdot 23) = 2206,3 \text{ ц}$$

Гарантоване виробництво картоплі:

$$40000 - (136 \cdot 54 + 137 \cdot 39 + 148 \cdot 28 + 152 \cdot 42 + \dots) = 6090 \text{ ц}$$

16. За гарантованим приростом зерна

$$7,5x_1 + 8x_2 + 8x_3 + 9,3x_4 + 6,9x_5 + 7,2x_6 + 7,4x_7 \geq 2206,3 \text{ ц}$$

17. За гарантованим приростом картоплі

$$34,2x_8 + 38x_9 + 39x_{10} + 41,5x_{11} + 45,6x_{12} \geq 6090 \text{ ц}$$

Цільова функція - максимум вартості прибавки врожаю:

$$F = 105x_1 + 112x_2 + 112x_3 + 130,2x_4 + 120,8x_5 + 126x_6 + 129,5x_7 + 444,6x_8 + 494x_9 + 507x_{10} + 539,5x_{11} + 592,8x_{12} \text{ @ } \max$$

Етап 3. Вирішення задачі на ПЕОМ

На основі вищенаведених даних складається *матриця економіко-математичної моделі*, яка є основою для складання електронної таблиці для розв'язання задачі за допомогою платформи MS Excel [16].

В результаті рішення задачі лінійного програмування симплекс-методом MS Excel отримані наступні дані. Оптимальний розв'язок знайдено.

Етап 4. Аналіз результатів розв'язання задачі

Згідно **оптимального плану** (табл. 2) повністю удобрюватимуться всі ділянки за виключенням 3 і 4 під озимою пшеницею. При цьому 3-тя ділянка не удобрюватиметься зовсім, площа 4-ї ділянки – на 12,7%. В цілому удобрюватиметься 78% площі всіх ділянок.

Таблиця 2

Оптимальний план розподілу мінеральних добрив

Культури	№ ділянки	Площа посіву, га	Площа, що удобрюється		Урожайність без внесення добрив, ц/га	Планова урожайність, ц/га	Темп приросту урожайності, %
			га	відс.			
Озима пшениця	1	100	100	100	12,5	20	60
	2	55	55	100	16	24	50
	3	94	-	-	17	17	-
	4	71	9	12,7	19,5	20,7	6
Озимий ячмінь	1	87	87	100	14	20,9	49,3
	2	48	48	100	15,8	23	45,6
	3	23	23	100	17,6	25	42
Картопля	1	54	54	100	136	170,2	25,1
	2	39	39	100	137	175	27,7
	3	28	28	100	148	187	26,4
	4	42	42	100	152	193,5	27,3
	5	69	69	100	155	200,6	29,4
Разом		710	554	78	х	х	х

В таблиці 2 темп приросту урожайності, відс., визначається за формулою

$$T = \frac{Y_p - Y_0}{Y_0} \cdot 100,$$

де Y_p - планова урожайність, ц/га;

Y_0 - урожайність без внесення добрив, ц/га.

Виконання умов:

• I група обмежень – азотні добрива використовуються повністю, фосфорні та калійні добрива недовикористані відповідно на 35,3 та 39,6 ц д. р.;

- II група – мінеральні добрива не вноситимуться лише на 94 га озимої пшениці на 3-й ділянці та на 62 га її посівів на 4-й ділянці;
- III група – виробництво зерна перевищує мінімально необхідний гарантований обсяг на 183,5 ц, картоплі – 3220,2 ц.

Кількість мінеральних добрив, що вноситимуться на ділянках, надано в табл. 3.

Цільова функція: максимальна вартість прибавки врожаю за рахунок внесення мінеральних добрив становитиме 158,4 тис. гр. од.

Таблиця 3

Дози внесення мінеральних добрив на окремих ділянках

Культури	№ ділянки	Площа, що удобрюється, га	Внесення добрив, ц д. р.		
			азотних	фосфорних	калійних
Озима пшениця	1	100	60	80	40
	2	55	33	49,5	27,5
	3	-	-	-	-
	4	9	7,2	9	5,4
Озимий ячмінь	1	87	43,5	60,9	34,8
	2	48	28,8	33,6	19,2
	3	23	13,8	18,4	11,5
Картопля	1	54	16,2	37,8	27
	2	39	11,7	27,3	19,5
	3	28	8,4	22,4	16,8
	4	42	16,8	37,8	29,4
	5	69	27,6	69	48,3
Разом		554	267	445,7	279,4

Висновки. Розв'язок задачі згідно запропонованої моделі передбачає розрахунок оптимального плану розподілу мінеральних добрив. Отриманий результат показав темп приросту врожайності до 60%.

Список використаних джерел

1. Скляр Р.В. Доцільність використання економіко-математичних моделей в сільському господарстві. *Інноваційні технології в АПК: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Луцьк: Луцький НТУ. 2021. С. 122–124.
2. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
3. Скляр Р.В., Григоренко С.М. Моделювання та оптимізація річного обороту стада великої рогатої худоби. *Науковий вісник ТДАТУ*. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 2. №13. DOI: 10.31388/2220-8674-2021-2-13.

4. Скляр Р.В., Болтянський Б.В. Моделювання та оптимізація раціону годування дійних корів у зимовий період. *Науковий вісник ТДАТУ*. Мелітополь: ТДАТУ, 2022. Вип. 12, том 1. №5. DOI: 10.31388/2220-8674-2022-1-5.

5. Скляр Р.В. Основні принципи побудови та аналіз математичних моделей технологічних процесів. *«Молодь і технічний прогрес в АПК»*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: ХНТУСГ. 2021. С. 263–266.

УДК 631.34

МАШИНИ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В САДАХ

Малярчук В.М.¹, к. с.-г. н.,

Ревтьо О.Я.², к. с.-г. н.,

Малярчук А.С.², к. с.-г. н.

¹Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, м. Херсон, Україна.

²Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон, Україна.

Постановка проблеми. Садівництво – одна з галузей сільськогосподарського виробництва, що найбільш динамічно розвиваються. Виключно важливого значення набуває питання ресурсозбереження в технологіях догляду за садами: способів і глибини обробітку ґрунту, систем удобрення, сучасних підходів до захисту садів, запровадження оптимальних режимів зрошення, які дозволяють істотно збільшити продуктивність саду за зменшення економічних та енергетичних витрат.

Головною метою обробітку ґрунту у садах є збереження і підвищення його родючості, запобігання ерозії, створення сприятливих умов для росту і плодоношення дерев, а також для виконання технологічних операцій з догляду за насадженнями та збирання плодів в найбільш оптимальні строки незалежно від погодних умов. Ці показники в певній мірі залежать від системи обробітку ґрунту у міжряддях та пристовбурних смугах саду.

Найбільше поширення у виробництві плодів натеper набули парова система та система природного або штучного задерніння міжрядь багаторічними злаковими травами

Метою дослідження було проаналізувати технічні характеристики та показники виконання технологічного процесу машин, залучених у системі задерніння міжрядь, а саме: культиватора КПС-1, косарки КС-3М, фрези FS-160, розпилювача GDE 400 та машини для внесення

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

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

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

© ТДАТУ, 2023