

Міністерство освіти і науки України
Полтавський державний аграрний університет
Вінницький національний аграрний університет
Уманський національний університет садівництва
Центральноукраїнський національний
технічний університет

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Матеріали
VII Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції

10 грудня 2024 року

Полтава 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
МАШИНОБУДУВАННЯ

Матеріали
VII Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
10 грудня 2024 року

Полтава
2024

УДК [631.17+62-52](043)

П 78

Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування: матеріали VII Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Полтава, 10 грудня 2024 р.). ПДАУ: ред. кол., О. І. Біловод, С. В. Попов, О. В. Канівець, О. В. Цуркан [та ін.]. Полтава: ПДАУ, 2024. 259 с.

Конференція проведена за підтримки Міністерства освіти і науки України та зареєстрована в ДУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ) за №130 від 05.02.2024 р.

Рекомендовано до друку Вченою радою інженерно-технологічного факультету Полтавського державного аграрного університету, протокол № 6 від 20.11.2024 р.

У збірці представлено матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції за результатами досліджень щодо проблем сільськогосподарського машинобудування, а також перспектив його розвитку.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів, а також аспірантів закладів вищої освіти, керівників і фахівців сільськогосподарських, машинобудівних та переробних підприємств агропромислового комплексу різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування.

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

Редакційна колегія: Біловод О. І., кандидат технічних наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет; Попов С. В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, Полтавський державний аграрний університет; Канівець О. В., кандидат технічних наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет; Цуркан О. В., доктор технічних наук, професор, Вінницький національний аграрний університет; Дідур В. В., доктор технічних наук, професор, Уманський національний університет садівництва; Васильковський О. М., кандидат технічних наук, професор, Центральноукраїнський національний технічний університет.

© Автори тез, включені до збірника, 2024

© Полтавський державний аграрний університет, 2024

ЗМІСТ

Абдуєв М. М., Сліпченко М. В., Харченко А. С., Харченко К. Д. ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ КУТА НАХИЛУ ТА ПАРАМЕТРІВ ВІБРАЦІЇ НА РОБОТУ ПЛОСКОРЕШЕТНОГО ВІБРАЦІЙНОГО СЕПАРАТОРА ЗЕРНА	12
Антонець А. В., Кучеренко С. В. РУХ ЗЕРНА ПО ГРАВІТАЦІЙНО-КАСКАДНІЙ УСТАНОВЦІ З ТРЬОМА ЗМІННИМИ КУТАМИ НАХИЛУ ПОЛИЦЬ	15
Бабак О. О., Бантковський В. А. РОЗРОБКА ПЕРСПЕКТИВНОГО ПРОЦЕСУ ТЕРМООБРОБКИ ВАЛІВ	18
Басова Ю. О., Ердей М. О., Грицук Я. О. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ ЗА РАХУНОК МОДЕРНІЗАЦІЇ РОБОЧОГО ОРГАНУ	22
Блезнюк О. В., Жарніс В. А. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ АВТОПЛОТА НА ТРАКТОРІ	24
Borak K. V., Uminskyi O. V., Sydoruk-Shmidt S. D. INCREASE THE WEAR RESISTANCE OF THE EXCAVATOR'S WORKING BODIES	27
Борисенко О. С., Автухов А. К. ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТЕПЛООБМІННИКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ	29
Браїлко Т. В., Дудник В. В. ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ РЕШЕТА З ПОХИЛИМИ ОТВОРАМИ	31
Ветохін В. І., Рижкова Т. Ю., Негребецький І. С. ОСОБЛИВОСТІ ОСНАЩЕННЯ ҐРУНТОВОГО КАНАЛУ ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ КІНЕМАТИЧНОГО ПАРАМЕТРУ РУХУ РОТАЦІЙНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗНАРЯДЬ	34

Гавриш Т. В., Боровікова Н. О., Пречисла А. В. ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ЯРОГО ТРИТІКАЛЕ	37
Горєлков Д. В., Червоний В. М., Горєлкова О. С. ПЕРСПЕКТИВИ АПАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА НАПІВФАБРИКАТІВ БАШТАННИХ КУЛЬТУР	40
Горик О. В., Брикун О. М., Камишов С. С. ЕНЕРГЕТИЧНА МОДЕЛЬ УДАРНОГО КОСОГО КОНТАКТУ ТВЕРДОЇ ЧАСТИНКИ З ПЛАСТИЧНИМ МАТЕРІАЛОМ	43
Дідур В. В. ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ СУПУТНІХ РЕЧОВИН НА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РИЦИНОВОЇ ОЛІЇ	47
Dobranskyi S. DIRECTIONS OF IMPROVING THE STRUCTURE AND CONTENT OF METHODOLOGICAL WORK IN INSTITUTIONS OF PROFESSIONAL HIGHER EDUCATION	49
Дрожчана О. У., Вусик С. Р. НЕБЕЗПЕКИ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ	53
Дудник Д. В., Пінько Д. В., Дудник В. В. ОБґРУНТУВАННЯ ПЕРЕТИНІВ СТОЙКИ З ГНУЧКОГО ТРУБЧАСТОГО ЕЛЕМЕНТА	55
Жайворон Д. С. ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ: СУЧАСНІ РІШЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	59
Зубко В. М., Чепіжний А. В., Коваленко В. Є., Шутко В. В. ОСНОВНІ ПРОПОЗИЦІЇ ДО КЛАСИФІКАЦІЇ СУЧАСНИХ ХОДОВИХ СИСТЕМ АГРАРНОЇ ТЕХНІКИ	62
Зубко В. М., Чепіжний А. В., Хворост Т. В., Омельченко Є. М. ТЯГОВИЙ КЛАС ТРАКТОРА	66

Іванкова О. В., Дремлюженко О. М., Алфьоров О. О., Дрожжа М. О. ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ	70
Іванов Є. Д., Клочко О. Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕРМОЗМІЦНЮВАЛЬНОЇ ОБРОБКИ НА СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ ШТАМПОВОГО ІНСТРУМЕНТУ	74
Іванов О. М. ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРУ КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ КУЛЕПОДІБНОГО ТІЛА З ОБЕРТАЮЧОЮ КОНУСНОЮ ПОВЕРХНЕЮ ПРИ РІЗНИХ УМОВАХ ЗЧЕПЛЕННЯ	76
Канівець О. В., Канівець І. М., Плискін В. В. УДОСКОНАЛЕННЯ ОРНОГО АГРЕГАТУ ЗАСОБАМИ МАШИННОГО ЗОРУ ДЛЯ ВІДСЛІДКОВУВАННЯ ЗАЛИШКІВ НЕЗАГОРНУТИХ РОСЛИН	79
Коне М. М., Канівець О. В. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	83
Кратенко Г. І. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ЕПОХА АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА	85
Кривоніс Б. О., Науменко О. А., Рибалко І. М. МЕТОДИКА ОЦІНКИ КУЛЬТИВАТОРНИХ ЛАП TIGER MATE II ФІРМИ CNH ТА ЇХ СТАНУ ПІСЛЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	88
Курбатов С. В., Бантковський В. А. ВИГОТОВЛЕННЯ МАТОЧИНИ КОЛЕСА ТРАНСМІСІЇ ЗІ СТАЛІ 60С2ХФА МЕТОДОМ ЗВИЧАЙНОЇ ВИСАДКИ	91
Лавренко В. В., Сівцов Ю. В., Зачепило С. В. ВИКОРИСТАННЯ ПІДЛАПОВИХ РОЗПУШУВАЧІВ ГРУНТУ КУЛЬТИВАТОРНИХ ЛАП ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ НА ПОЧАТКОВИХ СТАДІЯХ РОЗВИТКУ РОСЛИН	95

Ладатко М. С., Костенко О. М. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РОБОТИ ШНЕКОВОГО ПРЕСА	97
Лапенко Т. Г., Канівець О. В., Лисак А. І. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ	100
Левченко Ю. В., Басова Ю. О., Ляшко К. О. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ: СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ТА МЕТОДИКИ	104
Лисенко С. В. ДИНАМІКА ВІБРАЦІЙНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ТОКАРНИХ ВЕРСТАТІВ	106
Литвиненко С. О., Любимий А. В., Синявин О. О. СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ВИСІВУ ЯК ЗАСІБ ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ ПРИ ПОСІВІ	109
Ляшенко С. В. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ МАШИН ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ ДЕРЕВНОЇ ЗЕЛЕНІ ДЛЯ КОРМУ ТВАРИН	112
Ляшенко С. В., Ляшенко С. С. МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ ДЕРЕВИНИ	115
Ляшенко С. В., Чубар О. В. АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПО ОБҐРУНТУВАННЮ ПАРАМЕТРІВ НОЖА ВІБРАЦІЙНОГО ЩЕЛИНОРІЗА	118
Ляшенко С. В., Чубенко Р. Г. ВПЛИВ МІЦНОСТІ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ НА ЯКІСТЬ ВІДОКРЕМЛЕННЯ ПОКРИВНИХ ТКАНИН	121
Ляшенко С. В., Шкварко Т. В. РЕЗУЛЬТАТИ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ МАШИНИ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	124

Ляшенко С. В., Янко С. С. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ҐРУНТОВИХ УМОВ І РЕЖИМІВ РОБОТИ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗНОШУВАННЯ	127
Ляшенко С. В., Янковський Ю. Г. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВНОЇ ЗЕЛЕНІ НА КОРМОВІ ПРОДУКТИ	130
Магда В. В., Падалка В. В. УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТИМУЛЮЮЧОГО ДОЇЛЬНОГО АПАРАТУ	133
Міщенін О. М., Костенко О. М., Дрожчана О. У. ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ПОДРІБНЮВАЧА СТЕБЛОВИХ КОРМІВ З РОБОЧИМ ОРГАНОМ МОЛОТКОВО-СЕГМЕНТНОГО ТИПУ	136
Могильченко Д. А., Калюжний О. Б. РОЗРОБКА ФІЛЬТРУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ОСНОВІ ФТОРОПЛАСТА-4 З РОЗШИРЕНИМ ТЕМПЕРАТУРНИМ ДІАПАЗОНОМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ШЛЯХОМ АРМУВАННЯ ПОЛІМЕРНОЇ МАТРИЦІ	139
Общий Я. О., Кисіль Ю. Ю., Федін В. О. ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ	142
Ольшанський М. І., Костенко О. М., Дрожчана О. У. МОДЕЛЬ ВІБРАЦІЙНОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ ЧАСТИНОК НИЖНЬОГО ШАРУ МІЖ СУМІЖНИМИ РИФЛЯМИ	146
Опара Н. М. ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ І СЕРТИФІКАЦІЇ В СІЛЬСЬКОГОСОПОДАРСЬКОМУ МАШИНОБУДУВАННІ КРАЇНИ	150
Очнєв О. В., Дудник В. В. КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗБИРАННЯ СОНЯШНИКА	153

Пешиков О. М., Костенко О. М., Дрожчана О. У. ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОПОНОВАНОЇ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ	155
Rorov S. V., Plyskin V. V. ELECTRICAL GENERATORS SERVICE MAINTENANCE	158
Руденко С. С., Костенко О. М., Дрожчана О. У. ОБҐРУНТУВАННЯ ФОРМИ ВИСИПНОГО ОТВОРУ ШНЕКОВОГО ТРАНСПОРТЕРА-РОЗПОДІЛЬНИКА ЗЕРНА	160
Рябченко І. П., Падалка В. В. УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗЕРНОВОГО ТРАНСПОРТЕРА ОЧИСУЮЧОЇ ЖНИВАРКИ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА	166
Семенов А. О., Скрипник В. О., Харак Р. М., Семенова Н. В. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ ПРИ ІННАКТИВАЦІЇ МІКРООРГАНІЗМІВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТЕРАПЕВТИЧНОЇ ДІЇ	169
Синявин О. О., Литвиненко С. О., Любивий А. В. ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІННИХ НОРМ ПРИ ПОСІВІ КУКУРУДЗИ	172
Скоряк С. А. ВПЛИВ РЕЖИМІВ ПРОЦЕСУ ТЕРМОДИFUЗІЙНОГО НАСИЧЕННЯ НА ТОВЩИНУ КАРБОНІТРИДНОГО ШАРУ	175
Скрипник В. О., Пономаренко Б. Г. ВИДАЛЕННЯ ВОЛОГИ ІЗ М'ЯСА ПІД ЧАС КОНДУКТИВНОГО СУШІННЯ В УМОВАХ ДВОСТОРОННЬОГО ПІДВЕДЕННЯ ТЕПЛОТИ	177
Скрипник В. О., Семенов А. О., Бичков Я. М., Пономаренко Б. Г. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ КОНДУКТИВНОГО СУШІННЯ М'ЯСА	181
Смолянов Є. А., Костенко О. М., Дрожчана О. У. ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО КУТА РОЗТАШУВАННЯ ТРОСОВОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ	184

Стогній А. О. КРИТИЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ	189
Тарасенко Д. С., Біловод В. В., Тарасенко В. В. КОНСТРУКЦІЯ ВИКОПУЮЧИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ БУРЯКОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН	192
Тарасенко Д. С. ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ОПТИМАЛЬНОГО ШВИДКІСНОГО РЕЖИМУ РУХУ МТА	195
Тердохліб В. В., Чумак М. В., Падалка В. В. УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОНЯШНИКА	197
Тихтило Б. В., Костенко О. М. ОЦІНКИ ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СУХИХ ПРОДУКТІВ ПРИ РОБОТІ СУШИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА СУХОГО НЕЗБИРАНОГО МОЛОКА	202
Устименко О. А. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЦІ ЕФЕКТИВНЕ ЗАСТОСУВАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	205
Устименко О. А. ІНЖЕНЕРІЯ АГРОПРОМИСЛОВИХ ВИРОБНИЦТВ БЕЗПЛОТНІ СИСТЕМИ В БДЖІЛЬНИЦТВІ	208
Фролов Р. В., Костенко О. М., Дрожчана О. У. СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА	211
Харченко С. О., Біловод О. І., Литвиненко В. В. МОДУЛЬНИЙ ПРИНЦИП КОМПОНОВКИ ПНЕВМОСЕПАРУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ	215

Хворост Т. В., Шутко В. В. ОБҐРУНТУВАННЯ ЗНИЖЕННЯ СОБІВАРТОСТІ ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ШЛЯХОМ ЗМІНИ ЗАВАНТАЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАСОБУ	218
Хмеленко А. М. АДСОРБЦІЙНА ОЧИСТКА ОЛИВИ МОБІЛЬНОЮ УСТАНОВКОЮ R-700	221
Ходосова Н. В. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЦІ БЕЗКОШТОВНЕ ОСВІТЛЕННЯ ПТАШНИКІВ	224
Шкляр Ю. В., Канівець О. В. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК КОНТАКТНОГО МОДУЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ІЗ МЕХАНІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ МАТЕРІАЛІВ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ	229
Штрикуль О. І., Костенко О. М., Дрожчана О. У. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПЕРЕЧНИХ КОЛИВАНЬ ПОТОКУ СОЛОМИ В ЖИВИЛЬНОМУ ПРИСТРОЇ ПОДРІБНЮВАЧА- РОЗКИДАЧА	232
Шуляк М. Л., Подлесний А. В. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ З МАШИНАМИ ЗМІННОЇ МАСИ ЗА РАХУНОК БІЛЬШ ПОВНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОТУЖНОСТІ ДВЗ	236
Марценюк О. О., Костенко О. М., Дрожчана О. У. КОНСТРУКЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОДІЛУ РУШАНКИ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ	238
Анікєєв О. І., Сировицький К. Г., Артьомов М. П., Циганенко М. О., Панкова О. В., Ільїна Н. О. МЕТОДИКА ВІРТУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ЯК СКЛАДОВОЇ АГРОЛОГІСТИКИ В СИСТЕМАХ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	242

- Панкова О. В., Сировицький К. Г., Зубко В. М.**
МЕТОДИКА ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ОЗИМОЇ
ПШЕНИЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ 247
- Pankova O. V., Anikeev O. I., Tsyganenko M. O.,
Sirovitskiy K. G.**
INTENSIVE ECOLOGICAL METHOD FOR PROTECTING
FRUIT PLANTATIONS FROM SPRING FROSTS USING LIQUID
ATOMIZATION 250
- Панкова О. В., Сировицький К. Г.**
ВАЖЛИВІСТЬ РОСЛИННИХ РЕШТОК ДЛЯ СТАЛОГО
ЕКОЛОГІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА 253
- Панкова О. В., Сировицький К. Г.**
ХАРАКТЕРИСТИКИ РОСЛИННИХ РЕШТОК ДЛЯ
ПЕРЕДБАЧЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ 256

Ці дані можуть бути використані для розробки нових інженерних рішень та оптимізації існуючих технологічних процесів.

Список джерел посилання

1. Черниш О., Яременко В., Березовий М. Теоретична механіка. Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2018. – 416 с.
2. Булгаков В.М., Черниш О.М. Теоретична і прикладна механіка. Частина I. Київ: Центр учбової літератури, 2022. 752 с.
3. Кузьо І., Зінько Я. Теоретична механіка. Львів: Folio, 2017. 416 с.
4. Колосов В. Теоретична механіка. Київ: Університет "Україна", 2006. 358 с.
5. Autodesk Inventor / Products of Autodesk [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.autodesk.com/products/inventor/overview>.

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРНОГО АГРЕГАТУ ЗАСОБАМИ МАШИННОГО ЗОРУ ДЛЯ ВІДСЛІДКУВАННЯ ЗАЛИШКІВ НЕЗАГОРНУТИХ РОСЛИН

*Канівець О. В., кандидат технічних наук, доцент
Канівець І. М., кандидатка педагогічних наук, доцентка
Плискін В. В., здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
Полтавський державний аграрний університет*

Сільське господарство постійно еволюціонує, застосовуючи новітні технології для підвищення ефективності, продуктивності та сталого розвитку. Однією з найбільш перспективних напрямів для інновацій є машинний зір. Дана технологія дозволяє автоматизованим системам «бачити» і «розуміти» навколишнє середовище, обробляючи зображення та відеодані.

Використання штучного інтелекту в сільському господарстві вже охоплює широке коло завдань. Машинний зір допомагає фермерам виявляти хвороби рослин, шкідників і дефіцит поживних речовин на ранніх стадіях, що дозволяє швидше реагувати на проблеми і уникати значних втрат [1]. Камери і сенсори, що встановлені на дронах або тракторах, можуть аналізувати стан ґрунту, вологість та інші фактори, що впливають на ріст та розвиток рослин [2]. Штучний

інтелект є однією з ключових технологій машинного зору, що використовується у автопілоті тракторів для виявлення рядків сільськогосподарських культур під час міжрядного культивування [3]. Здійснюються дослідження автоматизованих систем, що використовують машинний зір для ідентифікації стиглості плодів і зернових. Така технологія дозволяє збирати урожай із максимальною ефективністю [4]. Після збирання врожаю, машинний зір допомагає автоматизувати сортування продукції за якістю, розміром і іншими характеристиками, що значно підвищує продуктивність праці конвеєрів [5]. На основі машинного зору розроблені програми віртуальної [6, 7] та доповненої [8, 9] реальності, що допомагають у підготовці фахівців для аграрного виробництва.

Однією з основних операцій у сільському господарстві є оранка – процес механічного обробки ґрунту, що полягає у його розпушуванні, перевертанні пласта та загортанні рослинних залишків. Цей процес спрямований на створення оптимальних умов для вирощування сільськогосподарських культур: покращення структури ґрунту, знищення бур'янів, покращення доступу повітря та вологи до кореневої системи культурних рослин.

Поширеною проблемою залишаються незагорнуті рослинні залишки після проходження орного агрегату, які можуть призводити до низки проблем, таких як погіршення умов для проростання насіння культурних рослин, ускладнення наступних агротехнічних операцій і навіть збільшення ймовірності поширення шкідників та хвороб рослин.

Удосконалення орного агрегату шляхом інтеграції із засобами машинного зору відкриває можливості для підвищення якості оранки за рахунок точного виявлення та відслідковування залишків незагорнутих рослин на поверхні ґрунту. Така система здатна працювати в реальному часі. Вона може надавати трактористу або автоматизованій системі управління тракторним агрегатом зворотний зв'язок про наявність рослинних залишків на поверхні зораного поля, що дозволить негайно налаштувати орний агрегат та покращити його роботу.

У результаті проведених досліджень була розроблена програма машинного зору для виявлення рослин на поверхні ґрунту (рисунок 1). Запропонований алгоритм програми машинного зору показав позитивний результат роботи на лабораторних паперових моделях рослин. Дані дослідження проводили на ґрунтовому каналі кільцевого

типу у лабораторії Полтавського державного аграрного університету. При цьому система розпізнала моделі рослин, визначила їх площу, підрахувала відсоткове співвідношення площі моделей рослин до площі зображення, обвела контури забражень рослин червоним кольором та проінформувала оператора машинно-тракторного агрегату. Відхилення реальних значень розмірів моделей рослин від значень визначених програмою склало 0,13 %.

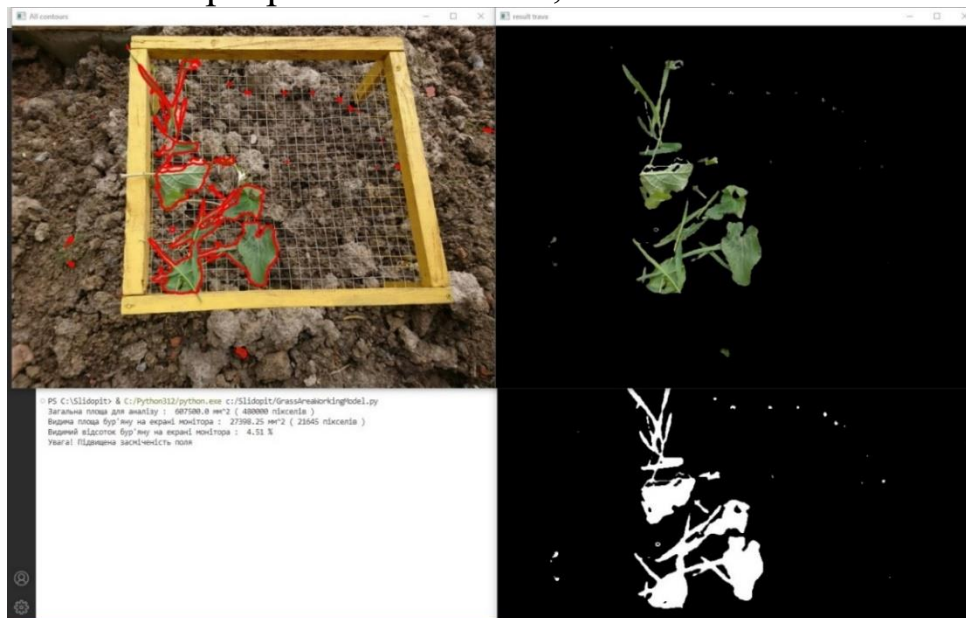


Рисунок 1 – Процес визначення контурів та площі рослин

Останнім етапом експериментальних досліджень було виявлення реальних органічних рослин на поверхні ґрунту (рисунок 1). Розроблена система комп'ютерного зору успішно розпізнала органічні рослини, виділила їх із основного зображення, визначила площу та поінформувала оператора МТА про кількісні та якісні показники роботи.

Список джерел посилання

1. Theerthagiri P., Ruby A.U., Chandran J.G.C., Sardar T.H., Shafeeq B. M A. Deep SqueezeNet learning model for diagnosis and prediction of maize leaf diseases. *Journal of Big Data*, vol. 11 (1), 2024, art. no. 112. DOI: 10.1186/s40537-024-00972-z
2. Kanivets O. V., Kanivets I. M., Gorda T. M., Burlaka O. A., Development of a machine vision program to determine the completeness of wrapping plants in the soil. *Proceedings of the 4th Workshop for Young Scientists in Computer Science & Software Engineering (CS&SE@SW 2021)*, December 18, 2021, Kryvyi Rih, Ukraine, pp. 27-43. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3077/paper04.pdf>

3. Raja V., Bhaskaran B., Nagaraj K.K.G., Sampathkumar J.G., Senthilkumar S.R. Agricultural harvesting using integrated robot system. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science (IJECS)*, vol. 25 (1), 2022, pp. 152-158. DOI: 10.11591/ijeecs.v25.i1

4. Xiaohang Liu, Zhao Zhang, C. Igathinathane, Paulo Flores, Man Zhang, Han Li, Xiongze Han, Tuan Ha, Yiannis Ampatzidis, Hak-Jin Kim, Infield corn kernel detection using image processing, machine learning, and deep learning methodologies under natural lighting. *Expert Systems with Applications*, Volume 238, Part E, 2024, 122278, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122278>.

5. Ma Z., Zhang X., Yang G. Research on segmentation method of rice stem impurities based on improved Mask R CNN. *Journal of Chinese Agricultural Mechanization*, vol. 42 (6), 2021, pp. 145-150 DOI: 10.13733/j.jcam.issn.2095-5553.2021.06.23

6. Kanivets I. M., Kanivets O. V., Gorda T. M. VR simulator for studying the structure of tractors. *Proceedings of the 2nd Workshop on Digital Transformation of Education (DigiTransfEd 2023)*, September 18-22, 2023, Ivano-Frankivsk, Ukraine, pp. 124-141. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3553/paper2.pdf>

7. Kanivets O. V., Kanivets I. M., Gorda T. M., Gorbenko O. V., Kelemesh A. O. Using a mobile application to teach students to measure with a micrometer during remote laboratory work. *Joint Proceedings of the 10th Workshop on Cloud Technologies in Education, and 5th International Workshop on Augmented Reality in Education (CTE+AREdu 2022)*, May 23, 2022, Kryvyi Rih, Ukraine, pp. 87-107. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3364/paper08.pdf>.

8. Kanivets O. V., Kanivets I., Kononets N., Gorda T. The development of mobile applications for augmented reality for three-dimensional models in engineering graphics studying, *Information Technologies and Learning Tools* 79 (2020) 213-228. doi:10.33407/itlt.v79i5.3217. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3217>.

9. Kanivets O. V., Kanivets I. M., Kononets N. V., Gorda T. M., Shmeltser E. O., Development of mobile applications of augmented reality for projects with projection drawings. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Augmented Reality in Education*, March 22, 2019, Kryvyi Rih, Ukraine, pp. 262-273. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2547/paper19.pdf>.

Наукове видання

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Матеріали

*VII Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
10 грудня 2024 року*

*Відповідальний за випуск: О. В. Канівець, канд. техн. наук,
доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ.*

Редактор: О. В. Канівець.

Дизайн і верстка: О. В. Канівець.

Адреси для листування:

36003, Україна, Полтавська обл., м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3,
Полтавський державний аграрний університет,
кафедра механічної та електричної інженерії;
e-mail: mei@pdau.edu.ua

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