



Матеріали Міжнародної
науково-практичної конференції

ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ

ТОМ 1



Навчально-науковий інститут
механотроніки і систем менеджменту
Харківський національний технічний університет
сільського господарства ім.П.Василенка
ХАРКІВ, Україна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка
Туркменський сільськогосподарський університет
імені С.А.Ніязова

МАТЕРІАЛИ

МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ»

Том 1

03-04 грудня 2020 року

www.master2014.metalcontrol.com.ua

Харків - 2020

ISSN 2519-4194

**Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ» Том 1. –
Харків: ХНТУСГ, 2020. – 102 с.**

Матеріали тез доповідей публікуються в авторському варіанті без редагування.

Редакційна колегія:

Професор, к.т.н. **Нанка О.В.**, професор, д.т.н. **Лисиченко М.Л.**, професор, д.т.н. **Мельник В.І.**, професор, д.т.н. **Власовець В.М.** (відповідальний редактор), викл. **Шаммедов М.О.**, доцент, д.т.н. **Шуляк М.Л.**, професор, д.т.н. **Козаченко О.В.**, доцент, к.т.н. **Кірієнко М.М.**, професор, д.т.н. **Пастухов В.І.**, член-кореспондент НААН України, професор **Пузік В.К.**, професор, д.т.н. **Артьомов М.П.**, професор, д.т.н. **Антощенков Р.В.**, к.т.н., доцент **Семенцов В.І.**, доцент, к.ю.н. **Дуюнова Т.В.**, доцент, к.т.н. **Єсіпов О.В.**, доцент, к.с.-г.н. **Чалая О.С.**, доцент, к.с.-г.н. **Панкова О.В.**, асистент, к.т.н. **Колєсник І.В.**, ст. викл. **Сировицький К.Г.**, ст. викл. **Галич І.В.**

Головний редактор

Нанка О.В., ректор ХНТУСГ, професор,
академік УНАНЕТ, академік ІАУ

Заступник головного
редактора

Власовець В.М., директор ННІ
механотроніки і систем менеджменту,
професор, д.т.н.

Відповідальний за випуск
Відповідальний секретар
Технічний секретар

Сировицький К.Г., ст.викладач
Сировицький К.Г., ст.викладач
Борщ Є.О.

© Харківський національний технічний
університет сільського господарства
імені Петра Василенка

2020 р.

УДК 631.313.022.2

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ДИСКАТОРА З ПРУЖНИМИ СТІЙКАМИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ

¹Сєдих К.В., ²Козаченко О.В., ²Васильченко В.В.

*(¹Харківський національний аграрний університет імені В.В.Докучаєва,
²Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)*

Одною з головних задач обробітку ґрунту є створення сприятливих умов для накопичення поживних речовин і, особливо, вологи для нормального розвитку сільськогосподарських культур. Запорукою успішного протікання даних процесів, за твердженням науковців агрономів і ґрунтознавців, є однорідний агрегатний склад ґрунту по всій глибині обробітку. Відповідно до цього необхідно вдосконалювати сільськогосподарські машини і знаряддя з метою забезпечення оптимальних режимів їх роботи при зменшенні енергетичних витрат на виконання процесу.

Особливого значення набуває вирішення цих завдань для ґрунтообробної техніки з дисковими робочими органами, оскільки вони забезпечують значну частку попереднього та основного обробітку ґрунту у технологіях виробництва сільськогосподарських культур.

Перспективним напрямком підвищення якості обробітку ґрунту при зменшенні енергоємності процесу є застосування дискових знарядь із застосуванням індивідуального кріплення робочих органів на пружних стійках. Це зумовлює їх коливання внаслідок нерівномірності сил опору ґрунту та його руйнування при менших витратах енергії та кращій пристосованості до рельєфу поля, що підвищує можливість забезпечення заданої якості обробітку.

Дослідження присвячено побудові математичних моделей стійкості функціонування механічної системи дискатора. Об'єктами досліджень обрані дискові робочі органи на пружних стійках і опорно-прикочуючим катком. Для досягнення поставленої мети було висунуто наукову гіпотезу, згідно з якою підвищення якості обробітку ґрунту і стійкості руху дискових робочих органів може бути досягнуто за рахунок раціонального розташування дискових робочих органів на пружних стійках із різними коефіцієнтами жорсткості на рамі знаряддя, що чинять руйнування ґрунту за умови зменшення енергоємності процесу.

В залежності від призначення дискатора (для основного (глибокого) чи поверхневого обробітку ґрунту) та типів ґрунтів, на яких рекомендується його використовувати, дискатор комплектується дисковими робочими органами відповідної форми і розмірів та стійками різної жорсткості. При підготовці дискатора до роботи сферичні диски прикріплюють до рами на окремих пружних стійках фронтально у два ряди на однаковій висоті з поперечним зміщенням заднього ряду відносно переднього. Причому, диски першого ряду прикріплюють до рами дискатора на пружних стійках більшої жорсткості ніж пружні стійки кріплення дисків другого ряду. Далі зміною положення опорно-

прикочуючого котка у вертикальному напрямку встановлюють задану глибину обробітку ґрунту дисковими робочими органами дискатора. Під час роботи такого знаряддя деформація стійок незначна і однакова для обох рядів дисків, що забезпечує однакову глибину ходу дисків. Це підвищує не лише рівномірність обробітку ґрунту, а і якість виконання операції в цілому, що підвищує не лише урожайність сільськогосподарських культур, а і продуктивність сільськогосподарських агрегатів на виконанні послідовних (після обробітку ґрунту) технологічних операцій через кращу вирівняність поверхні поля при рівномірній якісній обробці ґрунту.

В результаті аналітичних досліджень переміщення частинки ґрунту по увігнутій сферичній поверхні робочого органу дискатора з урахуванням сили підпору шару ґрунту, що напливає на дисковий робочий орган, відцентровою сили та сили Коріоліса, що виникають в результаті його обертання, розроблено програмний код, який дозволяє визначити площу та рівняння лінії контакту ґрунтового середовища із поверхнею робочого органу дискатора в залежності від його конструктивних параметрів (радіус сферичної поверхні R , діаметр диска d), кутів атаки α і нахилу γ та глибини обробітку ґрунту h . Враховуючи отримані залежності площі та рівняння лінії контакту ґрунтового середовища із поверхнею робочого органу дискатора та використовуючи аналітичні закономірності для компонентів нормальних напружень пружно-в'язко-пластичного ґрунтового середовища, розроблено програмний код, який дозволяє визначити залежності проєкцій сили опору від кутів атаки α і нахилу γ робочого органу дискатора, швидкості його переміщення V та глибини обробітку ґрунту h .

В результаті лабораторних досліджень процесу взаємодії дискових робочих органів на пружній стійці з ґрунтовим середовищем отримано динаміку зміни тягового опору R_x , куту відхилення робочих органів φ , коефіцієнта структурності ґрунту K_{str} від діаметра диску d , кроку спіралі пружної стійки a , кута нахилу γ і кута атаки α у вигляді рівнянь регресії другого порядку. В зв'язку з тим що для кожного критерію оцінки лабораторних досліджень оптимальні значення факторів не співпадають вирішено компромісну задачу методом скалярного ранжування шляхом мінімізації мультиплікативної функції із врахування коефіцієнта

важливості приватного критерію
$$\frac{K_{str}}{\max(K_{str})} \left/ \left(\frac{R_x}{\max(R_x)} \frac{\varphi_x}{\max(\varphi_x)} \right) \right. \rightarrow \max.$$

Отримані раціональні конструктивно-технологічні параметри дискатора: $d = 0,56$ м, $\gamma = 22^\circ$, $\alpha = 31^\circ$, $a = 0,8$ м. При цих параметрах критерії оптимізації дорівнювали $K_{str} = 0,97$, $R_x = 2,52$ кН, $\varphi = 2,61^\circ$.

Список літератури:

1. Козаченко О.В. Динамічна модель процесу деформації пружної стійки дискатора / О.В.Козаченко, К.В.Сєдих // Техніка та енергетика. Київ: НУБіП, № 11(3), 2020. С. 31 – 39.
2. Козаченко О.В. Фізико-математична модель взаємодії диска з ґрунтом / О.В.Козаченко, К.В.Сєдих, О.М.Волковський // Інженерія природокористування. Харків: ХНТУСГ, №2(16), 2020. С. 69-77.

ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції
Навчально-наукового інституту механотроніки і систем менеджменту

03-04 грудня 2020 року

www.master2014.metalcontrol.com.ua

ОБґРУНТУВАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТРАКТОРА Т-150К Забара А.А., Антощенко В.М.	32
МЕХАТРОНІКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ АПВ Камков Д.В., Антощенко Р.В.	33
ДО ПИТАННЯ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА АГРАРНОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ Токарев А.В., Фабричнікова І.А.	35
ОСОБЛИВОСТІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ Сизько А.А., Кісь В.М.	36
НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВХІДНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ Бондарев О.М., Кісь В.М.	37
ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЯКОСТІ .ВИМОГИ ДО ОРГАНІВ СЕРТИФІКАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ Кульніч В.В., Лук'яненко В.М.	38
СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ Бондарев О.М., Лук'яненко В.М.	39
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ ПІД ПОСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕРНОФУРАЖНИХ КУЛЬТУР НА КОРМ ТВАРИНАМ Волчков А.М., Волков В.П.	40
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ЗАПИЛЕНОГО ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ АСПІРАЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ СТАЦІОНАРНИХ ЗЕРНООВИХ СЕПАРАТОРІВ Глітко В.М.	42
ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ДИСПЕРСНОЇ ФАЗИ В РОТАЦІЙНОМУ ЦИКЛОНІ СТАЦІОНАРНИХ ЗЕРНОВИХ СЕПАРАТОРІВ Глітко В.М.	44
ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ТРАКТОРА ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ Буренко А.О.	46
ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ДИСКАТОРА З ПРУЖНИМИ СТІЙКАМИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ Сєдих К.В., Козаченко О.В., Васильченко В.В.	47
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КУЛЬТИВАТОРІВ Солоницький А.В.	49