

Міністерство освіти і науки України
Полтавський державний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет



МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції

«Техніка та технології в агропромисловому виробництві»

(присвячена 55-й річниці заснування інженерно-технологічного факультету
Полтавського державного аграрного університету)

07-08 жовтня 2021 року



(реєстрація в УкрІНТЕІ, посвідчення №677 від 03.09.2021 р.)

Полтава 2021

УДК 631

Техніка та технології в агропромисловому виробництві (присвячена 55-й річниці заснування інженерно-технологічного факультету Полтавського державного аграрного університету) : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 7-8 жовтня 2021 р. Полтава : ПДАУ, 2021. 200 с.

Викладено результати теоретичних та експериментальних досліджень в напрямках інноваційних та ресурсозберігаючих технологій агропромислового виробництва, машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва, організація процесів сільськогосподарського виробництва, перспективні технології в сільськогосподарському машинобудуванні, мехатроніка в агропромисловому виробництві, технічний сервіс в агропромисловому комплексі, енергозабезпечення та енергозбереження в АПК, безпека виробничих процесів в агропромисловому виробництві, сучасні освітні технології в підготовці фахівців агропромислового комплексу.

Матеріали розраховані на педагогічних, науково-педагогічних працівників, студентів, аспірантів, представників підприємств і організацій АПК.

Посвідчення в УкрІНТЕІ №677 від 03.09.2021 р.

Рекомендовано до друку Вченою радою Полтавського державного аграрного університету (протокол № 3 від 19.10.2021 року)

Редакційна колегія:

БІЛОВОД Олександра, к.т.н., доцент, доцент кафедри галузевого машинобудування;

КЕЛЕМЕШ Антон, к.т.н., доцент, доцент кафедри технологій та засобів механізації аграрного виробництва;

ДУДНИК Володимир, к.т.н., доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності.

Тексти матеріалів тез подані в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори. Редакційна колегія може не розділяти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання, розглянуті на конференції.

ЗМІСТ

Авраменко Д. О., Дмитриков В. П. ДІАГНОСТИКА І МОНІТОРИНГ РОБОЧОГО СТАНУ ПЕРЕРОБНОГО ОБЛАДНАННЯ	8
Аліпа О. В., Денисенко А. Г., Попова Ю. О., Попов С. В. МОДЕРНІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ЕЛЕКТРОПНЕВМОКЛАПАНА ПНЕВМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕРНОВОЗІВ-АВТОПОЇЗДІВ КРАЗ	11
Борак К. В. АНАЛІЗ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, МЕХАНІЗМУ ТА ХАРАКТЕРУ ЗНОШУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН, ЩО ПРАЦЮЮТЬ У СЕРЕДОВИЩІ ҐРУНТУ	14
Боровик В. А., Гречко В. О., Перфілов О. О., Тумко В. І., Іванов О. М. КІНЕМАТИКА РУХУ ЗЕРНА ПО РУХОМІЙ РОБОЧІЙ ПОВЕРХНІ РЕШЕТА СЕПАРАТОРА	18
Боровський В. М., Куликівський В. Л. ОСНОВНІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗНОС ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНА	21
Бурсова М. А., Коробка О. О., Васецький Я. В., Шадян А. В. ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЗЕРНА В РОБОЧОМУ ПРОСТОРІ ЗЕРНООБРОБНОГО АГРЕГАТУ	23
Буталенко Р. Р., Тумаков І. В., Загрудний В. В., Рудченко Ю. І., Бурлака О. А. ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ОПЕРАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ	25
Васильєв Є. А., Попов С. В. ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ЛОПАТЕЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО ЗМІШУВАЧА ПРИМУСОВОЇ ДІЇ	27
Велит І. А., Корж В. О., Пашенко С. А. ДОЗАТОРИ ВИВАНТАЖЕННЯ КОРМОВОЇ СУМІШІ КОРМОРОЗДАВАЧІВ ДЛЯ СВИНОФЕРМ	31
Ветохін В. І., Рижкова Т. Ю., Негребецький І. С. ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ У ҐРУНТІ ГОЛОК РОТАЦІЙНОГО ЗНАРЯДДЯ В ҐРУНТОВОМУ КАНАЛІ	35
Власовець В. М., Власенко Т. В., Біловод О. І. ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	37
Гордєєва Т. В. ВАЖИВІСТЬ НАУКОВИХ ГУРТКІВ ДЛЯ ОПАНУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 133 «ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ» НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ НАВЧАННЯ	40
Гречко В. О., Боровик В. А., Тумко В. І., Перфілов О. О. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНУ РУХУ РОБОЧОГО ОРГАНУ ЗМІШУВАЧА СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ	42

ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ У ҐРУНТІ ГОЛОК РОТАЦІЙНОГО ЗНАРЯДДЯ В ҐРУНТОВОМУ КАНАЛІ

Ветохін В. І.

д-р техн. наук, професор кафедри галузевого машинобудування, доцент

Рижкова Т. Ю.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Негребецький І. С.

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Вступ. Моделювання процесу взаємодії ротаційного знаряддя з ґрунтом передбачає отримання даних для проектування знаряддя з метою забезпечення економічної ефективності від виконаного технологічного процесу, зменшення витрат на виготовлення та підвищення довговічності знаряддя.

В системному аспекті голчасте ротаційне знаряддя може розглядатися як засіб управління станом ґрунту з внесенням енергії та речовини в об'єм скиби ґрунту [1]. Переважна більшість відомих наукових досліджень, пов'язаних із вивченням взаємодії з ґрунтом робочих органів ротаційного типу, націлені на пояснення особливостей руху окремих точок знаряддя або руху в площині [2].

Метою дослідження став пошук шляхів підвищення продуктивності обробітку шару ґрунту голчастим ротаційним знаряддям засобами моделюванням об'ємного руху.

Основна частина. Рух голки ротаційного знаряддя має складний характер, так як крім поступального руху відносно поверхні ґрунту, існує обертальна складова. У процесі моделювання обертальної складової руху голки необхідно враховувати фізико-механічні процеси, що відбуваються під час повертання голки у середині шару ґрунту [3].

Внаслідок проведених досліджень руху натурної моделі у ґрунтовому каналі, було одержано візуальне підтвердження того, що у голки наявний обертальний рух складного характеру (рис.1). Відзначено, що голка робочого органу обертається відносно осі ротаційного диску, що є одночасно нерухомою відносно осі голки. Крім того, голка виконує обертальний рух відносно точки в товщі ґрунту, а саме повертання, внаслідок якого виникає переміщення шару ґрунту відносно цієї голки. Отже, спостерігаються дві складові обертального руху кожної голки ротаційного диску.

Дослідженнями руху голки в ґрунтовому каналі, також, встановлено, що спостерігається процес повертання голки з подальшим вивертанням нею частини ґрунту з глибини шару. На фотофіксації відмічені невеликого розміру насипи з ґрунту, що утворюються після проходження робочого органу в протилежний бік від напрямку поступального руху ротаційного знаряддя (рис. 1). Внаслідок складного руху голки відбувається проколювання ґрунту з

частковим його викиданням на поверхню (рис. 1). Розмір явищ залежить від кінематичних параметрів ротаційного знаряддя та фізико-механічного стану ґрунту.



Рис. 1. Моделювання руху в шарі ґрунту голки ротаційного знаряддя (в ґрунтовому каналі)

Робоча крайка голки безперервно зміщується в просторі, тобто має більш складний характер руху, що є важливим аспектом. Робоча поверхня голки також постійно зміщується відносно повздовжньої осі голки. Дослідження складного характеру руху голки ротаційного знаряддя показали, що опір ґрунту виникає вище та нижче точки провертання голки в ґрунті. Радіальне положення цієї точки наближається до реального радіусу обертання ротаційного знаряддя відносно поверхні поля та є основним кінематичним параметром.

Висновки. Моделювання руху голки ротаційного знаряддя у товщі ґрунту показало, що голка виконує, крім поступального руху, складний обертальний рух. Кінематичні параметри ротаційного знаряддя впливають на енерговитрати та якість обробітку ґрунту.

Наступні дослідження мають бути спрямовані на пошук оптимальних кінематичних параметрів голчастого ротаційного органу, що забезпечуватиме усунення недоліків відомих агрегатів, зокрема, винесення частини ґрунту на поверхню та утворення відкритої борозни.

Список використаних джерел

1. Ветохін В.І., Алтибаєв А.Н. Аналіз властивостей ґрунту стосовно процесу управління його станом з мінімальними витратами ресурсів. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України : Дослідницьке, 2017. Вип. 21 (35). С. 332-338.
2. Ветохін В., Рижкова Т., Негребецький І., Погорілий В., Голдибан В. Дослідження траєкторії взаємодії з ґрунтом голчастої ротаційної частини знаряддя для внесення добрив. Наукові доповіді XXI Міжнародної наукової конференції «Науково-технічні засади розроблення, випробування та прогнозування сільськогосподарської техніки і технологій», 22 вересня 2021 року, УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого; Україна, Дослідницьке, 2021. С.61-65. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/11093>.

З. Ветохін В. І., Рижкова Т. Ю., Негребецький І. С. Фізико-механічні аспекти взаємодії з шаром ґрунту голчастих ротаційних робочих органів. «Молодь і технічний прогрес в АПВ» : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : ХНТУСГ, 2021. Т.2. С. 70-71. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/10714>.

ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Власовець В. М.

д.т.н., професор кафедри тракторів і автомобілів, професор

Власенко Т. В.

к.е.н., доцент кафедри менеджменту, бізнесу і адміністрування

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, Україна

Біловод О. І.

к.т.н., доцент кафедри галузевого машинобудування

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Особливості експлуатації сільськогосподарської техніки в сучасних умовах зміни клімату та скорочення строків проведення робіт підвищують вимоги до її надійності. Надійність роботи агрегату складається з забезпечення довговічності окремих елементів, зокрема стабільності механічних властивостей та структурного стану окремих найбільш відповідальних деталей [1]. Традиційно, для визначення їх рівня використовують вибіркового руйнівний контроль. Такий підхід є неприйнятним для прогнозування ресурсу сільськогосподарських машин, що вже перебувають в експлуатації. Застосування магнітного контролю [2] за структурночутливою характеристикою – коерцитивною силою (H_c) позбавлене подібних недоліків.

У реальних умовах експлуатації міцність виробу залежить від властивостей матеріалу, геометричних характеристик, які самі мають розкид значень та є випадковими величинами в межах допуску з заданими законами розподілу. Тому в більшості випадків достовірно встановити закон розподілу несучої здатності в аналітичному вигляді не можливо. Тому ефективним для розрахунку надійності таких деталей є вирішення квазістатичного завдання з використанням чисельного імовірнісного моделювання – методу Монте-Карло з визначенням рівня $\sigma_{0,2}$ за магнітним параметром – H_c .

Для побудови моделі навантаження, було обрано, як приклад, шліцьовий вал, а похідні дані були використані з результатів статистичної обробки вимірювань заводу – виробника. Будували 3D модель, виконали розбивку кінцевих елементів (рис. 1 а).