

обробки насіння. *Механізація та електрифікація сільського господарства* : загальнодержавний зб. / ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2020. Вип. № 11 (110). С. 54 – 60.

4. Ратушний В. В., Лисанюк В. Г., Маранда С. О., Косовець Ю. В. Обґрунтування структурно-функціональної схеми та продуктивності ротаційного протруювача періодичної дії для пошарової обробки насіння. *Механізація та електрифікація сільського господарства* : загальнодержавний зб. / ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2021. Вип. № 14 (113). С. 30–36. doi: <https://doi.org/10.37204/0131-2189-2021-14-3>.

УДК 631.1:678

ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АГРОРОБОТІВ НА ПОШКОДЖЕНИХ ВОЄННИМИ ДІЯМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДДЯХ

О. Д. ДЕРКАЧ, кандидат технічних наук, доцент;

О. О. СУМЯТІНА, здобувачка;

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

E-mail: derkach.o.d@dsau.dp.ua

Україна – одна з найбільш замінованих країн у світі [1]. Найбільший відсоток замінованої території припадає на землі сільськогосподарського призначення, а Україна – один із передових світових експортерів продукції рослинництва [2]. Затримка з уведенням у сільськогосподарське виробництво орних земель з мінно-вибуховою небезпекою є великим ризиком виникнення і розповсюдження загрози голоду. Тому проблема уведення в сівозміну таких угідь є вельми актуальною. Навіть дозвіл ДСНС на використання земель не дає 100% гарантії відсутності на них будь-яких вибухонебезпечних засобів. Існуватиме ризик для життя і здоров'я механізаторів. Задля забезпечення ефективного та безпечного вирішення проблеми у цьому контексті, необхідним інструментом стають роботизовані платформи – це автономні роботи, які, працюючи в технологіях точного та цифрового землеробства, можуть виконувати мінімум необхідних технологічних операцій, необхідних для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Одним із таких роботів є DOT/OMNI Power Autonomous Platform (рис.1). Ці платформи автономно виконують сівбу, здійснюють внесення мінеральних гранульованих та пиловидних добрив, внесення засобів захисту рослин. Керуються дистанційно або працюють в автономному режимі.

Переваги: універсальність (агрегується з трьома різними виконавчими механізмами: сівалка, розкидач мінеральних добрив, штанговий обприскувач); не потребується постійна присутність оператора на полі. З використанням

сигналу GPS робот пересувається траєкторією згідно заданих ліній навігації [3].



а)

б)

Рис. 1. Автономні платформи DOT а) та OMNI б) на виконанні відповідно, сівби зернових та внесенні мінеральних добрив.

До недоліків слід віднести наступне. Незважаючи на нову концепцію самого аграрного робота, що передбачає тривалу і безперервну роботу як в технологічному, так і в технічному аспекті, використання звичайної сівалки (рис.2) без необхідних адаптивних елементів знижує ефективність та продуктивність системи в цілому. Однією із причин порушення агровимог сівби є необхідність проведення щозмінного технічного обслуговування (ТО) сівалок. Порушення якості сівби часто пов'язане зі зносом рухомих з'єднань механізмів копіювання поверхні ґрунту, що може призвести до потенційної втрати врожайності в широких межах [7]. Причини швидкого зносу та погіршення робочих характеристик детально описані в роботах [7, 8].

Маючи позитивний досвід впровадження полімерно-композитних матеріалів (ПКМ) у с.-г. техніку [4-6] і обґрунтувавши наукові основи роботоздатності їх саме в даному механізмі, можна вирішити такі завдання для OMNI Power Autonomous Platform:

- ліквідувати технічне обслуговування посівних секцій, залишивши лише технологічні налаштування;

- підвищити точність глибини посіву до 0,5 см (зараз найменша поділка шкали глибини складає 1/2 inc, а це велика похибка для умов України);



Рис. 2. Серійні виконавчі механізми зернової сівалки Seed Master в агрегаті з автономним роботом DOT.

- підвищити довговічність трибоспряжень агророботів.

Властивості обґрунтованих ПК (табл. 1.) забезпечать надійність та функціонування механізму у відповідності до технічного завдання агророботів. Наявність вуглецевих волокон в структурі розроблених ПКМ забезпечують експлуатацію трибоспряжень в режимі тертя без змащування, знижують негативний вплив абразиву на ефективність їх роботи.

Таблиця – Деякі властивості полімерних композитів, обґрунтованих для застосування в трибоспряженнях посівних секцій

Параметр	Значення		
	УПА-6-40	УПА-6-30С	172Р3
Густина, г / см ³	1,17	1,12	1,4
Ударна в'язкість, кДж/м ²	35	41	22
Гаринця міцності при стисканні, МПа	166	128	293
Коефіцієнт тертя:			
- сухе тертя*	0,16...0,24	0,22...0,28	0,23
- при змащуванні водою	0,03	0,06...0,08	0,06...0,12
- при змащуванні оливою	0,01	0,02	0,018...0,05

*Тертя без змащення: навантаження – 0,2...1,0 МПа, швидкість ковзання 0,5...2,5 м/с.

Імовірність заклинювань полімерно-композитних пар тертя, що має місце при терті системи «метал-метал», мінімальна. Розраховано, що в паралелограмних механізмах максимальне зусилля на полімерну деталь за критичних умов (під час наїзду сошника на перешкоду) складає 2377 Н [7].

Перші технологічні операції (наприклад, прямий посів) на розмінованих полях можна проводити такими модернізованими агрегатами, які потребуватимуть менших затрат на ТО.

Таким чином, можна зробити висновок, що застосування самозмащувальних ПКМ конструкційного призначення у трибоспряженнях агророботів забезпечить підвищення їхньої надійності та якості виконання агрозавдань і ми рекомендуємо впроваджувати їх у конструкцію виконавчих механізмів.

Список використаних джерел

1. ОCHA Ukraine. Ukraine is one of the most mine-contaminated countries in the world. Twitter. Режим доступу:

https://twitter.com/OCHA_Ukraine/status/1510978244077658112?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1510981821584003073%7Ctwgr%5Ec6b2d5bc8a6ed0b435eb197c3fec638f6dc3220c%7Ctwcon%5Es2_&ref_url=https%3A%2F%2Fsuspilne.media%2F225131-oon-ukraina-odna-z-najbils-zaminovanih-krain-u-sviti%2F

2. Ukrinform. Україна стала другим у світі експортером зерна. Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3176429-ukraina-stala-drugim-u-sviti-eksporterom-zerna.html>

3. Olds College. Офіційний сайт. Режим доступу: <https://www.oldscollege.ca/>.

4. Деркач О.Д., Кругман О.О. Деякі напрями підвищення технічного рівня сільськогосподарської техніки застосуванням конструкційних полімерно-композитних матеріалів / Матеріали 1ої Міжнародної науково-практичної конференції “Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of Machine and Equipment Reliability”, 17-19 квітня 2019 р. – Кропивницький: ЦНТУ, 2019. – 294 с., с. 143-146.

5. Деркач О.Д., Макаренко Д.О., Муранов Є.С., Лободенко А.В. Підвищення довговічності рухомих з'єднань посівних машин впровадженням прогресивних конструкційних матеріалів / Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 2.

6. Деркач О.Д., Макаренко Д.О., Муранов Є.С., Субочев О.І., Деркач П.О. Застосування полімерних композитів у конструкціях агророботів та сільськогосподарської техніки / Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2021: Матеріали V Всеукраїнської наукової конференції, 10 квітня 2021 р., м. Дніпро. – Дніпро: «Середняк Т,К.», 2021. – 267 с., С. 63 – 66.

7. Макаренко Д.О. Підвищення довговічності паралелограмного механізму посівних комплексів зміною конструкції рухомих з'єднань: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11 – Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Центральноукр. нац. техн. ун-т.. – Кропивницький, 2018. – 184 с.

8. Макаренко Д.О., Деркач О.Д., Говоруха В.Б., Веселовська Н.Р., д.т.н., професор Вінницький національний аграрний університет. Модернізація рухомих з'єднань секції посівного комплексу / Техніка, енергетика, транспорт АПК / № 4 (123) / 2023. с. 12-20.

УДК 631.763.1

BASIC TECHNICAL SUPPORT FOR VIDEO-ENDOSCOPE PARAMETERS IN TECHNICAL MILL OF GRAIN HARVESTERS

O. V. SHVYDUN, Post Graduate Student
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
E-mail: shvidun@nubip.edu.ua

Until recently, almost any engine defect was possible only as a result of complete disassembly [1]. Many repair cases looked like this: a grain harvesters