

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ

Матеріали

XX Міжнародної наукової конференції,
присвяченої 119-й річниці з дня народження
академіка Петра Мефодійовича Василенка

м. Миколаїв, 17-19 жовтня 2019 р.



Миколаїв
2019

УДК 631.31

C89

Редакційна колегія:

В. С. Шебанін – д-р техн. наук, професор
Д. В. Бабенко – канд. техн. наук, професор
І. П. Атаманюк – д-р техн. наук, професор
А. А. Ставинський – д-р техн. наук, професор
В. І. Гавриш – д-р екон. наук, професор
Г. О. Іванов – канд. техн. наук, професор
О. А. Горбенко – канд. техн. наук, доцент
Л. В. Вахоніна – канд. фіз.-мат. наук, доцент
П. М. Полянський – канд. екон. наук, доцент
К. М. Горбунова – канд. пед. наук, доцент

Сучасні проблеми землеробської механіки: матеріали XX
C89 Міжнародної наукової конференції, присвяченої 119-й річниці з дня
народження академіка Петра Мефодійовича Василенка, 17-19 жовтня,
2019 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України ;
Миколаївський національний аграрний університет. – Миколаїв :
МНАУ, 2019. – 222 с.

У матеріалах збірника XX Міжнародної наукової конференції «Сучасні
проблеми землеробської механіки», присвяченої 119-й річниці з дня
народження академіка Петра Мефодійовича Василенка, розглянуто актуальні
проблеми землеробської механіки та запропоновано шляхи їх вирішення,
обґрунтовано інноваційні шляхи в розробці та проектуванні новітньої
сільськогосподарської техніки.

Для інженерів, науково-педагогічних працівників, аспірантів.

УДК 631.31

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2019

машини, системи контролю і управління технологічним процесом, математичного забезпечення;

- використання дронів при ультрамалооб'ємному (до 5 л/га) внесенні засобів захисту рослин;

- розробка датчиків, які дозволяють отримувати інформацію при русі агрегату по полю, а саме: оцінка властивостей ґрунту (структура ґрунту, фізичні властивості, вміст поживних речовин); оцінка стану посівів (густота, схильність рослин до стресів; забезпеченість рослин елементами живлення); моніторинг врожайності (ширина захвату збирального агрегату; вологість зерна); контроль диференційного внесення добрив (витрата добрив; виявлення бур'янів);

- розробка пристроїв на основі електромагнітної індукції, електропровідності ґрунту, системи розпізнавання образів, і комбіноване використання цих методів;

- покращення DGPS-сигналу шляхом рівномірного встановлення базових станцій на території України.

Таким чином, розробка та впровадження пріоритетних напрямів розвитку точного землеробства сприятиме зростанню прибутковості аграрного виробництва, його рентабельності, підвищенню продуктивності праці та зменшенню забруднення навколишнього природного середовища.

УДК 631.352.022

РУЙНУЮЧЕ ЗУСИЛЛЯ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ЛЕЗА ДИСКОВОГО НОЖА З ТРАВ'ЯНОЮ МАСОЮ

Холодюк О. В.

Вінницький національний аграрний університет

Різанню трав'яної маси лезом ножа, передує процес попереднього стиснення ним матеріалу, до виникнення на його крайці руйнуючого контактного напруження σ_p . Чим, більш сконцентрованою буде зона деформації, тим стабільнішою буде величина руйнування шару рослинної маси і тим з меншим зусиллям буде проходити процес різання. Збільшення концентрації деформації можливе або за рахунок збільшення швидкості різання, або за рахунок переносу деформації з нормального напрямку в сторону дотичного [1].

Момент виникнення руйнуючого контактного напруження σ_p визначається величиною критичної сили $P_{кр}$, що діє на ніж і яка долає ряд опорів різного походження, які виникають у трав'яній масі. Критична сила $P_{кр}$ є максимумом суми усіх зусиль, що виникають в процесі різання. Тому при аналізі силової взаємодії леза ножа з рослинною масою це зусилля є найбільш важливим об'єктом досліджень, оскільки від його величини залежить енергоємність процесу різання.

Розглянемо взаємодію однофаскового леза дискового ножа бітерно-ножового подрібнювального апарату з стебловою масою за умови двопідпільного різання із ковзанням (рис. 1).

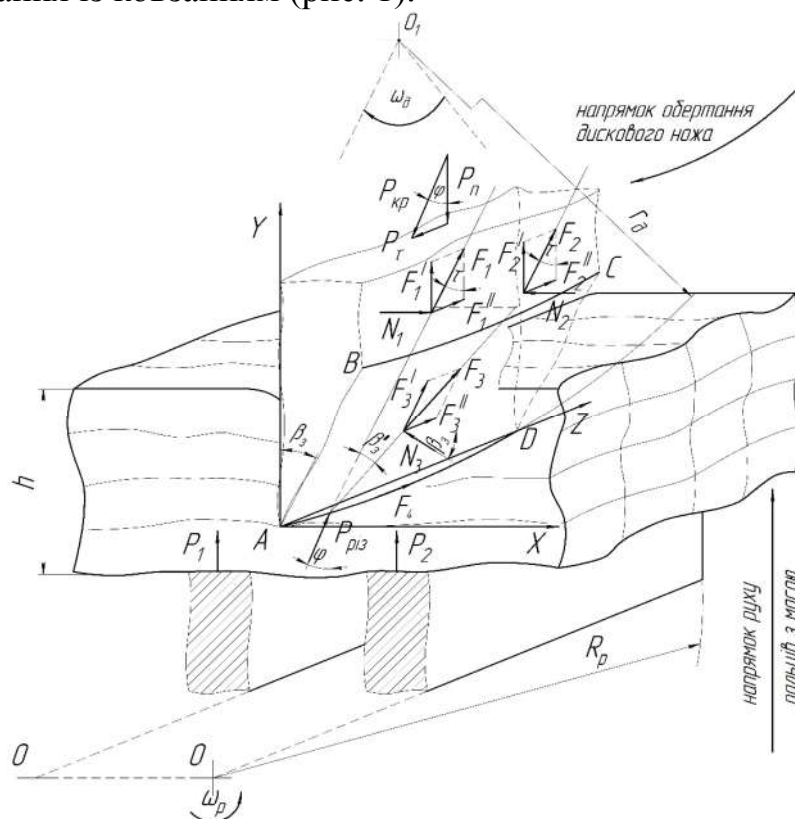


Рис.1. Схема зусиль, діючих на сектор дискового ножа при ковзному різанні

Вважаючи рух ножа рівномірним, складемо рівняння рівноваги наведених зусиль в проекціях на осі координат X, Y і Z :

$$\begin{cases} N_1 - N_2 - N_3 \cos \beta_3 + F_3 \sin \beta'_3 = 0; \\ -P_{кр} \cos \varphi + P_{різ} \cos \varphi + F_1 \cos \tau + F_2 \cos \tau + N_3 \sin \beta_3 + F_3 \cos \beta'_3 \cos \tau = 0; \\ -P_{кр} \sin \varphi + P_{різ} \sin \varphi + F_4 + F_1 \sin \tau + F_2 \sin \tau + F_3 \cos \beta'_3 \sin \tau = 0; \end{cases}$$

де φ – кут тертя;

β_3 – кут загострення дискового ножа, град.;

β'_3 – трансформований кут загострення дискового ножа, град.;

τ – кут ковзання.

Зусилля різання $P_{різ}$ можна визначити як добуток площі $S_{кр}$ крайки леза на руйнуюче контактне напруження σ_p [1]

$$P_{різ} = P_1 + P_2 = S_{кр} \sigma_p = \delta \Delta l \sigma_p,$$

де P_1, P_2 – зусилля притискання трав'яної маси до ножа пальцями живильного ротора у момент початку його руйнування, кН;

δ – гострота леза, м;

Δl – довжина леза, м.

У момент початку різання критичне зусилля $P_{кр}$, яке прикладене до ножа, повинно долати суму усіх зусиль, що діють у вертикальному напрямку. Припустивши, що нормальні реакції $N_1 = N_2$ і зусилля тертя $F_1 = F_2$, можемо записати:

$$N_3 = F_3 \frac{\sin \beta'_3}{\cos \beta_3};$$
$$P_{кр} = \delta \Delta l \sigma_p + 2F_1 \frac{\cos \tau}{\cos \varphi} + F_3 \left(\frac{\operatorname{tg} \beta_3 \sin \beta'_3 + \cos \beta'_3 \cos \tau}{\cos \varphi} \right). \quad (1)$$

В одержаному виразі (1) руйнуюче зусилля $P_{кр}$ ілюстративно характеризує взаємозв'язок між конструкційно-технологічними параметрами і фізико-механічними властивостями різальної пари. Як бачимо, на величину руйнуючого зусилля пливає трансформований кут загострення β'_3 леза дискового ножа і кут ковзання τ .

Списко використаних джерел

1. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов / Н.Е. Резник. – М.: Машиностроение, 1975. – 311 с.

УДК 621.867.42

ДО ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ КАРКАСУ ШАРНІРНО З'ЄДНАНИХ СЕКЦІЙ ГВИНТОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КОНВЕЄРІВ

Хомик Н. І., Довбуш Т. А., Дунець Б. О.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Широке впровадження гнучких гвинтових конвеєрів у виробничі процеси, які пов'язані з транспортуванням сипких сільськогосподарських матеріалів, дозволило б підвищити експлуатаційні показники таких типів конвеєрів. Це пов'язано з можливістю транспортувати сипкі матеріали по криволінійних трасах, які мобільно змінюють свою траєкторію, забезпечуючи тим самим, зміну зон забору та зон вивантаження матеріалів.

Однак, застосування в таких конвеєрах суцільних гнучких спіралей шнеків не забезпечує належного ресурсу їх роботи, оскільки при роботі спіралей на криволінійних трасах (особливо на малих радіусах кривизни) вони швидко руйнуються внаслідок виникнення знакозмінних циклічних деформацій.

Частково вирішити дану проблему можливо шляхом застосування комбінованих транспортно-технологічних систем, а саме використання пневматичних пристроїв для підживлення руху потоку сипкого матеріалу [1], різних типів обмежувальних та керуючих механізмів процесами переміщення гвинтових робочих органів [2], а також застосуванням робочих органів у вигляді шарнірно з'єднаних гвинтових секцій [3].

Взаимодействие твердых недеформируемых тел с сыпучей дискретной средой в колеблющемся контейнере Солон Е. В.	46
Перспективний спосіб зберігання продукції у вібраційно швидкозаморозильному пристрої Кюрчев С.В., Верхоланцева В.О., Паламарчук І.П., Кюрчева Л.М.	48
Рух кормової суміші в бункері мобільного комбінованого кормоприготувального агрегату Хмельовський В. С., Човнюк Ю. В.	50
Пріоритетні напрями розвитку системи точного землеробства Холодюк О. В.	53
РУЙНУЮЧЕ ЗУСИЛЛЯ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ЛЕЗА ДИСКОВОГО НОЖА З ТРАВ'ЯНОЮ МАСОЮ Холодюк О. В.	55
До вибору раціональних параметрів каркасу шарнірно з'єднаних секцій гвинтових робочих органів конвеєрів Хомик Н. І., Довбуш Т. А., Дунець Б. О.	57
Шляхи вирішення проблеми галопуючого режиму роботи гідромотора гідростатичної трансмісії типу гст90 Іванов М. І., Гречко Р. О.	59
Застосування сучасних новітніх методик навчання у вищій школі в галузі «транспорт» при вивченні навчальної дисципліни «основи транспортних процесів» Ачкевич О. М., Сліпуха Т. І.	61
Аналіз характеристик запобіжних клапанів прямої дії Стаднік М. І., Іванов М. І., Моторна О. О., Переяславський О. М.	63
Випробування машино-тракторних агрегатів при виконанні операцій післязбиральної обробки решток сільськогосподарських культур Горовий М. В., Мироненко Р. А.	64
Параметричні рівняння траєкторії неусталеного криволінійного руху у функції часу Довжик М. Я., Сіренко Ю. В.	66
Щодо теорії висівних апаратів сівалок	

Наукове видання

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ

Матеріали XX Міжнародної наукової конференції,
присвяченої 119-й річниці з дня народження
академіка Петра Мефодійовича Василенка
м. Миколаїв
17-19 жовтня, 2019 р.

Технічний редактор: О. С. Садовий

Комп'ютерна верстка: О. М. Циганов