

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ ПОПЕРЕДНЬОГО ОБМОЛОТУ ЗЕРНА ЖНИВАРКИ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНУ

В.О. Шейченко, д.т.н., І.А. Дудніков, к.т.н.,

Полтавська державна аграрна академія

Шевчук В.В., к.т.н.,

Уманський національний університет садівництва

А.Я. Кузьмич, к.т.н., М.В. Шевчук, аспірант

E-mail: Shevchuk1611@ukr.net, тел.: 093-909-06-39

**Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації
сільського господарства»**

Анотація

Мета. Підвищення ефективності технологічних процесів збирання зернових культур завдяки встановленню кінематичних і динамічних показників барабана із упорами пристрою попереднього обмолоту зерна жниварки зернозбирального комбайну.

Результати. Переважна більшість фахівців характеризує процес обмолоту зернової маси таким, що відбувається тільки завдяки дії молотильно-сепаруючої системи (МСС) зернозбирального комбайна і не враховує динамічний вплив інших робочих органів жниварки і комбайну на масу, що транспортується до МСС [1-4]. Проте на шляху до потрапляння безпосередньо до МСС взаємодія робочих органів із зерно-соломистою масою уможливорює послаблення зв'язків зернівки із колоском, а іноді і повне його відділення [5]. Процес обмолоту зерна розпочинається з моменту початку взаємодії пальців мотовила жниварки із стеблом. Ступінь відділення зерна від маси, яку транспортує жниварка, залежить від багатьох чинників: фази розвитку культури, вологості, стиглості, сорту, динамічних складових впливу на рослину тощо.

Зрізана ріжучим апаратом жниварки маса, досить нерівномірна за наповненням і властивостями, транспортується до МСС комбайна. Функціонально набір (комбінація) робочих органів цієї системи орієнтовна на повне відділення зернівки від колосу, його (зерна) очищення від легких домішок (полови, пилу), накопичення і вивантаження як готової продукції.

Розглянемо переміщення зерно-соломистої маси по похилій камері (транспортування під кутом α до горизонту) за умов, коли вагу барабану із упорами P_A представимо у вигляді двох складових, які направлено

паралельно і перпендикулярно похилій камері (рис. 1). Проекція $P_b \cos \alpha$, яка направлена перпендикулярно поверхні похилої камери, додається із навантаженням на вісь барабана P_e і утворює результуючу силу, яка дорівнює $(P_e + P_b \cos \alpha)$. Проекція $P_b \sin \alpha$ направлена паралельно поверхні похилої камери, алгебраїчно додається із штовхаючою силою F_b та силою інерції $m_b a_i$, де a_i – прискорення точки поверхні барабану (нормальне доцентрове прискорення $a_i = \omega_b r_b$).

Рівняння моментів відносно геометричної вісі барабану буде мати вигляд:

$$X_{zc} r_{БП} = M_r + M_{БП} + M_{jБ} . \quad (1)$$

де M_r – момент сил тертя у підшипниках вісі барабану (направлений на рис.1 за годинниковою стрілкою);

$M_{jБ}$ – момент дотичних сил інерції, який виникає за умов нерівномірного обертання барабану навколо своєї вісі, який дорівнює добутку моменту інерції барабану із упорами J_b відносно його геометричної вісі на кутове прискорення ε_b обертального руху барабану;

$M_{БП}$ – момент опору кочення зовнішньої поверхні барабану із упорами по зерно-соломистій масі.

За умов рівномірної подачі і руху ЗСМ момент, який створює сила реакції X_{zc} відносно геометричної вісі барабана повинен дорівнювати сумі моменту сил тертя в підшипниках барабану і моменту опору переміщення ЗСМ і шару зерна по похилій поверхні дека.

Після перетворень отримуємо:

$$F_b v_{БП} = m_b a_i v_{БП} - P_b \sin \alpha v_{БП} + M_r \omega_b + M_{БП} \omega_b + M_{jБ} \omega_b . \quad (2)$$

Висновки. Аналізуючи вираз (2) відмітимо, що в загальному випадку, потужність, яка витрачається на переміщення барабаном із упорами ЗСМ дорівнює сумі потужностей, що витрачається на її деформацію і тертя барабану по ЗСМ і ЗСМ по деку ($M_{БП} \omega_b$) і потужності $M_{jБ} \omega_b$, яка перетворюється у кінетичну енергію відносного обертального руху барабану навколо його вісі; потужності $m_b a_i v_{БП}$, яка перетворюється у кінетичну енергію переносного поступального руху барабану; потужності, яка витрачається на здолаття сил тертя у підшипниках барабану $M_r \omega_b$ за мінусом потужності $P_b \sin \alpha v_{БП}$.

Бібліографія

1. Шейченко В.О. Дослідження обмолоту зерна трибарабанною молотаркою / В.О. Шейченко, В.І. Недовесов, О.М. Грицака // Збірник наукових праць Луцького НТУ, Сільськогосподарські машини збірник наукових статей. -Випуск 33. – Луцьк, 2015. – С. 149-155.
2. Кленин Н.И. Исследование вымолота и сепарации зерна. Диссертация д-ра техн. наук. – М., 1977. – 424 с.
3. Коваль С. Напрямки розвитку конструкцій и узагальнені технологічні показники зернозбиральний комбайнів // Техніка АПК. - 1998. - №4. - С. 28-31.
- 4.Занько М.Д. Аналітичне моделювання втрат зерна за молотаркою в залежності від умов роботи зернозбирального комбайна М.Д. Занько, В.І. Недовесов // Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013. С. 483-488.
5. Липкович Э.И. Процессы обмолота и сепарации в молотильных аппаратах зерноуборочных комбайнов. – Зерноград: ВНИПТИМЭСХ, 1973. – 165 с.