

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України  
Механіко-технологічний факультет

Представництво Польської академії наук в Києві  
Відділення в Любліні Польської академії наук  
Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



***ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
"Агроінженерія:  
сучасні проблеми та перспективи розвитку"  
(7–8 листопада 2019 року)  
присвячена  
90-й річниці з дня заснування  
механіко-технологічного факультету НУБіП України***



Київ – 2019

УДК 631.361

## **ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ РУХУ МОТОВИЛА ЖАТКИ ЗЕРИОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА**

*Маліневський О. Д., Ловейкін В. С., Ляшко А. П.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Під час руху мотовила в елементах приводного механізму та робочого органу виникають динамічні навантаження, які впливають на якість виконання технологічного процесу та знижують надійність роботи комбайна. Для дослідження динаміки руху використано двомасову динамічну модель, елементами якої є зведені елементи приводного механізму та мотовила. За допомогою динамічної моделі складемо математичну модель, яка представляє собою систему двох диференціальних рівнянь другого порядку. В результаті розв'язку отриманої системи диференціальних рівнянь побудовано графічні залежності кінематичних характеристик зведених мас приводу та мотовила, а також силові та енергетичні характеристики приводного механізму. З отриманих залежностей встановлено, що усі характеристики носять коливальний характер і затухають через 10 с руху. Причому перша маса (приводного механізму) має значно більшу амплітуду коливань в порівнянні з другою масою (мотовилом). Максимальне значення кутового прискорення першої маси складає  $100 \text{ рад/с}^2$  а другої –  $40 \text{ рад/с}^2$ . Максимальне значення пружного моменту досягає  $3200 \text{ П}\cdot\text{м}$ , що майже в 3,5 разів більше за усталене значення. Максимальне значення потужності набуває на сьомій секунді руху і становить  $10,05 \text{ кВт}$  при усталеному його значенні  $8,0 \text{ кВт}$ . З побудованого фазового портрету коливань видно, що коливання є затухаючим і зрівноважений етап встановлюється при відхиленні  $0,4 \text{ рад}$  при максимальному відхиленні  $1,23 \text{ рад}$ . Максимальне відхилення амплітуди швидкості становить  $8,5 \text{ рад/с}$ .

Для усунення коливань ланок приводного механізму мотовила та зменшення динамічних навантажень проведено оптимізацію режиму руху на ділянці пуску. За критерій оптимізації обрано середньоквадратичне значення пружного моменту в приводному механізмі. В результаті мінімізації обраного критерію отримано оптимальний режим руху, який забезпечує плавну (без коливань) зміну кінематичних характеристик приводу та мотовила. Пружний момент в приводному механізмі також змінюється плавно. Його максимальне значення складає  $1200 \text{ П}\cdot\text{м}$ , що лише в 1,25 разів перевищує усталене значення.

Такий режим руху приводного механізму та мотовила дозволить підвищити їхню надійність в роботі та покращити технологічний процес збирання зернових культур.