

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
112-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 621.87

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ РУХУ КОВШОВОГО ЕЛЕВАТОРА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНА В СУШАРКАХ

В. С. ЛОВЕЙКІН, доктор технічних наук, професор,
А. Н. ЛЯШКО, кандидат технічних наук, старший викладач,
Л. Б. ТКАЧУК, інженер,
А. В. ЛОАНАТЮК, студент.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для покращення технологічного процесу обробки зерна в сушарках та його транспортування виникає потреба в підвищенні ефективності ковшових елеваторів. Оскільки під час їхньої роботи в елементах приводного механізму, тягового органу та несучих конструкцій виникають значні динамічні навантаження, які призводять до виникнення коливань, в результаті чого порушується технологія транспортування зерна і зменшується надійність роботи ковшового елеватора в цілому. Динамічні навантаження є найбільш суттєвими під час перехідних процесів (пуск, гальмування, стопоріння або перехід з однієї швидкості на іншу), що призводить до накопичення втомних напружень в конструкції елеватора, тяговому органі та приводному механізмі. Все це веде до передчасного його руйнування, а також ускладнює транспортування зерна (осипання та пошкодження зернових матеріалів), що негативно впливає на безпечну експлуатацію елеватора в цілому.

Зменшити динамічні навантаження та мінімізувати коливання елементів конструкції, приводного механізму та тягового органу можна за рахунок оптимізації режимів руху елеватора на ділянках перехідних процесів, що дозволить підвищити його ефективність. Для оптимізації режиму руху ківшового елеватора обрано п'ятимасову динамічну модель, у вигляді зосереджених мас, які з'єднані між собою пружними елементами. За зосереджені маси прийняті: зведена до осі приводного барабана маса приводного механізму, маси приводного та натяжного барабанів, а також маси робочої та неробочої гілок конвеєра. Цій динамічній моделі відповідає система п'яти диференціальних рівнянь п'ятого порядку, яка описує рух ківшового елеватора.

Попередніми дослідженнями встановлено, що найбільші навантаження в тяговому органі виникають при набіганні стрічки на приводний барабан. Тому за критерій оптимізації прийнято середньоквадратичне значення зусилля в тяговому органі ківшового елеватора при набіганні його на приводний барабан. Обраний критерій являє собою інтегральний функціонал, умовою мінімуму якого є рівняння Пуассона, які дають однорідне диференціальне рівняння восьмого порядку відносно координати натяжного барабана. Через систему диференціальних рівнянь руху ківшового елеватора і знайдений оптимальний режим руху натяжного барабана визначені оптимальні режими руху приводного барабана, ротора приводного електродвигуна, робочої та неробочої гілок конвеєра.

Проведений аналіз отриманих результатів показав, що кутові швидкості приводного та натяжного барабанів в процесі пуску зростають плавно при наявності незначних коливань. Незначні коливання зусилля в стрічці спостерігаються при збіганні з натяжного барабана. Разом з тим, при набіганні на приводний барабан зусилля в тяговому органі практично відсутні.