

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

Факультет конструювання та дизайну



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**«Вісник студентів факультету конструювання та дизайну
Національного університету біоресурсів і
природокористування України»**

Випуск 10

Київ-2022

де t , t_1 – час та тривалість процесу пуску; M_p – рушійний момент приводу. За результатами оптимізації побудовані графічні залежності (рисунок).

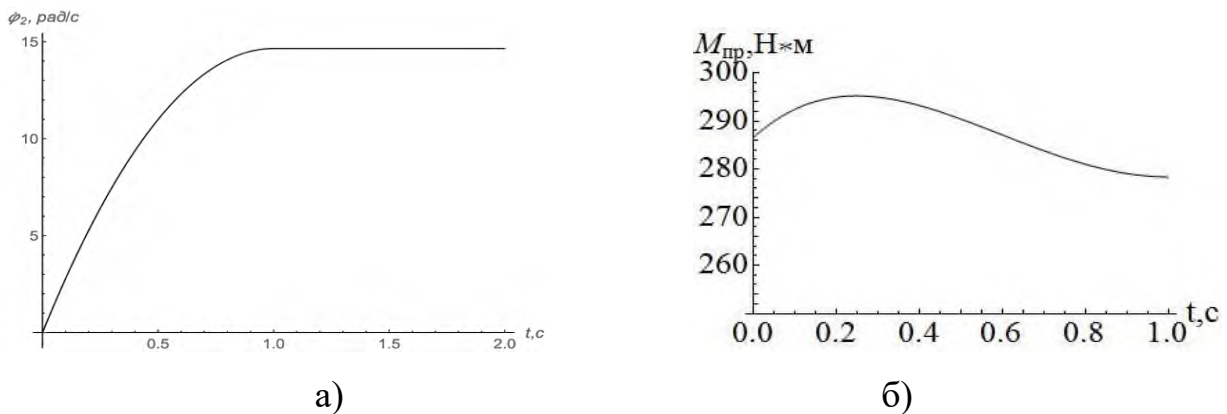


Рисунок 1 – Графіки швидкості шнека (а) та пружного моменту (б) конвеєра

З отриманих залежностей можна зробити висновок, що кутова швидкість шнека і пружний момент елементів приводу гвинтового конвеєра при оптимальному режимі пуску змінюються плавно при відсутності коливань. Такий режим пуску до мінімуму зводить динамічні навантаження в робочому органі та елементах приводу гвинтового конвеєра.

УДК 621.87

ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ МЕХАНІЗМУ ПІДЙОМУ ВАНТАЖУ КОЗЛОВОГО КРАНА

Студент – Дончук В.С.

Наукові керівники – д.т.н., проф. Ловейкін В.С., к.т.н. Ляшко А.П.

При виконанні розвантажувально-навантажувальних робіт на відкритих майданчиках широке застосування отримали козлові крани. Основним механізмом цих кранів є механізм підйому вантажу, в якому, зазвичай, використовують здвоєні поліспасти для забезпечення строго вертикального

підйому вантажу з метою збереження рівномірних навантажень в опорах крана. При проектуванні механізму підйому вантажу виникає потреба у виборі раціональних варіантів конструкції. Для цього розроблена морфологічна таблиця можливих технічних рішень, в якій кожному функціональному елементу механізму підйому наведені альтернативні варіанти. Вибираючи з такої таблиці для кожного функціонального елемента по одному альтернативному варіанту, отримують один із можливих варіантів механізму підйому вантажу і таких варіантів можна отримати достатньо велику множину.

При роботі механізму підйому вантажу в його елементах виникають значні динамічні навантаження, особливо ці навантаження зростають під час проходження перехідних процесів (пуск, гальмування). Найбільші навантаження спостерігаються в тяговому канаті поліспавної системи, що намотується на барабан. Для визначення динамічних навантажень в тяговому канаті розроблено двомасову динамічну модель, на основі якої за допомогою принципу Даламбера складено систему нелінійних диференціальних рівнянь руху другого порядку. В цих рівняннях нелінійність забезпечується за рахунок нелінійності механічної характеристики приводного електродвигуна, тому розв'язок диференціальних рівнянь здійснювався чисельними методами з використанням комп'ютерної програми. В результаті проведених розрахунків визначені динамічні навантаження в тяговому елементі поліспавної системи. На ділянці пуску динамічна складова різко зростає до 14 кН, а потім до початку усталеного руху плавно спадає майже до нуля. Побудований також фазовий портрет коливань тягового органу, з якого встановлено, що коливання затухають протягом процесу пуску.

В результаті проведених досліджень розроблено методику вибору проектних рішень механізму підйому, а також проведений динамічний аналіз, в результаті якого встановлені дійсні динамічні навантаження в елементах тягового органу і виявлений характер його коливань.