

УДК 621.34

Бойко Д. – ст. гр. МГ-31

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## **ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРУЖНУ ОПОРУ ПРИ ВСТАНОВЛЕННІ НА НЕЇ ВАНТАЖУ ВАНТАЖОПІДЙМАЛЬНИМ МЕХАНІЗМОМ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Цепенюк М.І.

Boyko D.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **DETERMINATION OF DYNAMIC LOAD ON THE ELASTIC SUPPORT WHEN LOADING IT WITH A LOAD-LIFTING MECHANISM**

Scientific supervisor: Ph.D., associate professor Tsepenyuk M.I.

Ключові слова: вантажопідіймальні механізми, динаміка

Keywords: load-lifting mechanisms, dynamics

Вантажопідіймальні механізми широко використовуються в різних галузях народного господарства: будівництві, сільському господарстві, машинобудуванні та ін. Сучасне виробництво характеризується великими швидкостями при виконанні технологічних операцій, що приводить до значних динамічних навантажень. Особливо несприятливі умови роботи мають місце при підйманні і опусканні вантажів, так як при цьому в механізмах постійно відбуваються перехідні процеси.

При динамічних режимах роботи великих навантажень зазнають практично всі елементи конструкцій вантажопідіймальних механізмів, але також привертає увагу динамічне навантаження, яке діє на пружну опору, на яку встановлюють вантаж при його опусканні. Ця задача є важлива і менш досліджена, тому вона вирішується в даному дослідженні.

Нехай вантаж вагою  $G$  при допомозі вантажопідіймального механізму опускається вниз із постійною швидкістю  $V$  і встановлюється на пружну опору жорсткості  $C$ . Визначимо максимальне навантаження  $F_{\max}$ , яке діє на опору.

Для розв'язування даної задачі запишемо рівняння руху вантажу на основі рівняння Лагранжа другого роду. Розв'язавши рівняння при заданих початкових умовах і дослідивши функцію на максимум, отримаємо формулу для визначення максимального навантаження, яке буде діяти на пружну опору при встановленні на неї вантажу, який рухається із сталою швидкістю

$$F_{\max} = \sqrt{V^2 CM + G^2} + G.$$

де  $M$  – маса вантажу.

Використовуючи отриману формулу, було досліджено зміну максимальної сили від ваги і швидкості переміщення вантажу, а також жорсткості опори. Встановлено, що із збільшенням даних величин максимальна сила зростає. При цьому зроблено висновок, що для зменшення навантаження на пружну опору на практиці доцільно зменшити її жорсткість.