

УДК 621.34

Пітух А.– ст. гр. МА-31

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ КАНАТА ПІДЙІМАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ПРИ ВІДРИВАННІ ВАНТАЖУ ВІД ЖОРСТКОЇ ОСНОВИ

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

Pituh A.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

DETERMINATION OF DYNAMIC LOADS TO THE ROPE OF LIFTING MECHANISM WHEN RELEASING THE LOAD FROM THE RIGID BASE

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

Ключові слова: вантажопідіймальні механізми, динаміка

Keywords: load-lifting mechanisms, dynamics

Сучасне народне господарство характеризується неперервною інтенсифікацією технологічних процесів, що пов'язано із збільшенням робочих швидкостей, зведенням до мінімуму часу холостих ходів і допоміжних переміщень. При вирішенні даного питання важливу роль відіграють вантажопідіймальні механізми, які постійно працюють в динамічних режимах роботи, притому зміна навантаження тут проходить, як правило, миттєво, що приводить до великих динамічних зусиль в пружних елементах механізмів.

У нашій роботі досліджено динамічні навантаження, які діють на канат підіймального механізму при відриванні вантажу від жорсткої основи. Такі процеси постійно відбуваються при роботі вантажопідіймальних механізмів, тому мають практичний інтерес.

Розрахункову схему вантажопідіймального механізму представляємо у вигляді двомасової пружної системи. Рівняння руху досліджуваної системи записуємо на основі рівняння Лагранжа другого роду.

Розв'язавши дану систему рівнянь з врахуванням початкових умов і дослідивши розв'язок на максимум, отримуємо формулу для визначення максимальної сили в пружній ланці системи

$$F_{\max} = v\sqrt{mc} + mg,$$

де F_{\max} – максимальна сила натягу каната підіймального механізму; v – швидкість руху верхнього кінця каната; m – маса вантажу, який піднімається; c – жорсткість каната, g – прискорення вільного падіння.

Використовуючи отриману формулу, було проведено дослідження залежності максимальної сили натягу каната від його жорсткості. Результати досліджень показали, що при збільшенні жорсткості суттєво зростає динамічне навантаження каната, що негативно впливає на його міцність.

Отримана формула дає можливість визначити максимальне навантаження каната в процесі роботи підіймального механізму, а також дослідити його залежність від інших параметрів механізму.