

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ КЕРУВАННЯ РУХОМ ВІЗКА КАБЕЛЬНОГО КРАНА З ВАНТАЖЕМ

Окунь А.О.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У даній роботі розглядається можливість застосування способу переміщення візка кабельного крана під дією власної ваги при розв'язанні задачі оптимального за швидкістю керування рухом динамічної системи «візок – вантаж», в результаті чого вантаж на гнучкому підвісі переміщується на задану відстань з демпфіруванням коливань.

У лабораторії кафедри "Підйомно-транспортні машини і обладнання" НТУ "ХПІ" було створено експериментальну модель для реалізації вищенаведеного технічного рішення з мікроконтролерною системою керування.

У якості системи керування використовується відкрита програмована апаратна платформа для роботи з різними фізичними об'єктами і представляє собою плату з мікроконтролером, а також спеціальне середовище розробки для написання програмного забезпечення мікроконтролера.

Автоматична система керування без зворотного зв'язку може бути заснована на спрощеному рівнянні визначення довжини несучого каната. Але для цього випадку потрібно внести точні параметри кабельного крана з мінімальною похибкою.

У спеціальному середовищі для написання програмного забезпечення для мікроконтролера була створена програма для визначення кривої провисання несучого каната, за допомогою якої можна заздалегідь задати точку розвантаження та завантаження, тобто вирішується задача точного позиціонування.

Досліджувана конструкція кабельного крана була оснащена автоматичним керуванням на основі мікроконтролера ATmega2560. Рух візка кабельного крана відбувається під дією власної ваги за рахунок перепаду висот між повзунми, до яких кріпляться кінці несучого каната. Повзуни рухаються уздовж ходових гвинтів, які розміщуються на опорах крана. Для здійснення обертання ходових гвинтів використовуються двофазні крокові двигуни, які з'єднані з драйверами керування, що керуються за допомогою мікроконтролера, який в свою чергу під'єднано до комп'ютера.

У пакеті прикладних програм MATLAB отримано розв'язання задачі технічного обчислення керування рухом візка кабельного крана за таким алгоритмом.

1. Введення обмежень та початкових значень фізичних величин.
2. За формулами розраховується крива провисання каната та визначається точка призначення. Визначається траєкторія руху візка.
3. Отримана траєкторія руху реалізується за допомогою автоматичної системи керування.

Працездатність алгоритму керування рухом візка кабельного крана за фактором позиціонування підтверджена експериментальними дослідженнями. Похибка склала 2 %.