

РІЗНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПТМ

DIFFERENT APPROACHES TO MODELING DYNAMICS OF HOISTING-AND-TRANSPORTATION MACHINES

*Докт. техн. наук О.В. Григоров¹, канд-ти техн. наук Е.І. Дружинін¹,
Г.О. Аніщенко¹, В.В. Стрижак¹, М.Г. Стрижак¹*

¹*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків)*

*O.V. Grigorov¹, D. Sc.(Tech.), E.I. Druzhinin¹, PhD (Tech.),
G.O. Anischenko¹, PhD (Tech.), V.V. Stryzhak¹, PhD (Tech.),
M.G. Stryzhak¹, PhD (Tech.)*

¹*National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" (Kharkiv)*

Підвищення ефективності використання вантажопідіймальних машин вимагає удосконалення керування рухом візка крана, що є актуальною науково-практичною задачею. Основою для побудови законів оптимального руху кранових візків є математична модель, що дозволяє визначити динамічні характеристики системи візок-вантаж. На сьогодні відомо декілька моделей, що описують рух системи візок-вантаж, однак окремі з них складені з певними припущеннями, особливо, це стосується обмеження кута відхилення вантажного канату, а також рівняння руху візка. При менших вимогах до точності можна використовувати простіші моделі. Тому, також актуальним є порівняння різних математичних моделей системи візок-вантаж з метою виявлення серед них тих, що найбільш адекватно описують динаміку ПТМ. Поставлена мета може бути досягнута шляхом проведення чисельного інтегрування різних існуючих моделей при однакових умовах та режимах функціонування. В роботі розглянуто різні підходи до моделювання динаміки ПТМ, а саме:

- 1) із застосуванням рівнянь Лагранжу 2-го роду;
- 2) модифікації рівнянь Лагранжу шляхом заміни рівняння руху візка рівнянням, аналогічним рівнянню Гамініна;
- 3) із застосуванням рівнянь Лагранжу 2-го роду, з припущенням малих коливань вантажу;
- 4) на основі застосування традиційних рівнянь системи візок-вантаж з переходом при інтегруванні до змінних Кожевникова С.Н.;
- 5) на базі традиційної моделі візок-вантаж, де за переміщення вантажу береться відхилення канату від вертикалі;
- 6) із застосуванням традиційної моделі, де замінено рівняння руху візка на рівняння аналогічне рівнянню Гамініна Н.С..

За результатами чисельного моделювання зроблено висновки щодо рівня похибок визначення динамічних характеристик системи візок-вантаж на основі розглянутих моделей за різних штатних режимів функціонування та при однакових параметрах усіх моделей.