

## АНАЛІЗ ХАРАКТЕРУ ВІДПРАЦЮВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ ПОХИБКИ ЗА ШВИДКІСТЮ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ШТУЧНІЙ ЗМІНІ НАВАНТАЖЕННЯ В АВТОМАТИЗОВАНОМУ КОМПЛЕКСІ МЕТАЛООБРОБКИ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

### Анотація

Розглянуто поведінку конвеєру який працює в високо динамічному режимі в металообробному комплексі проведено дослідження зміни амплітуди похибки при різних налаштуваннях системи. Виконано аналіз характеру зміни динамічної похибки по швидкості електромеханічної системи стрічкового конвеєру з векторним керуванням при варіаціях статичного навантаження.

**Ключові слова:** комплекс, асинхронний двигун, конвеєр, автоматизована лінія, векторне керування; керування швидкістю, кутова швидкість.

### Abstract

The analysis of the nature of the dynamic error involvement for the rapid use of the electromechanical system of the belt conveyor with vector control for the options of static loading is performed.

**Keywords:** complex, asynchronous motor, conveyor, automated line, vector control; speed control, angular velocity.

### Вступ

В теперішній час в зарубіжній та вітчизняній практиці все більшу увагу приділяється проблемам створення автоматизованих ліній, в яких технологічні процеси не потребують участь людського фактору[1,2] в числі основних ланок цієї лінії є механізми для переміщення деталей в процесі їх обробки. Одними з найбільш перспективних засобів транспортування є стрічковий конвеєр при використанні векторно керованих асинхронних електродвигунів які мають високі показники точності відпрацювання заданої траєкторії руху і динамічних характеристик електромеханічних систем.

Особливість функціонування процесу руху конвеєра полягає в тому, що збурююча дія від надходження штучного вантажу на тяговий елемент призводять до динамічних похибок по швидкості. При цьому частота їх виникнення може призвести до зриву технологічного процесу. Таким чином для визначення доцільності використання запропонованої електромеханічної системи стрічкового конвеєра досить актуальною є задача проведення дослідження характеру відпрацювання похибки по швидкості при коливанні статичного навантаження.

### Результати досліджень

Дослідження виконано на базі електромеханічної системи стрічкового конвеєру, функціональна схема якої надано на рис. 1.

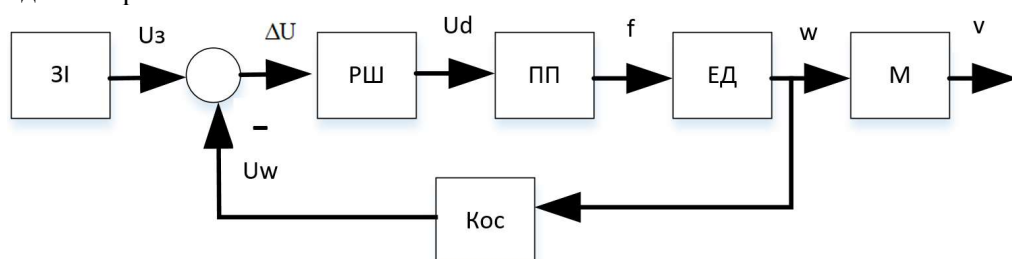


Рис. 1 – Функціональна схема системи керування

На рис.1 представлено: ЗІ-задатчик інтенсивності, РШ-регулятор швидкості, ПП-перетворюючий пристрій, ЕД –електродвигун, М-механізм, Кос-коефіцієнт зворотного зв'язку за швидкістю.

З використанням методики [3,4] отримано математичний опис електромеханічної системи конвеєру та за допомогою пакету прикладних програм Matlab сформовано модель для дослідження динамічних режимів роботи конвеєру. Дослідження виконано на базі стрічкового конвеєру з параметрами: довжина 100 м ширина 0.8 м, лінійна швидкість стрічки 0.5 м/с, потужність асинхронного електродвигуна 4кВт. Дослідження виконано для варіанту руху тягового елемента при обробці на технологічній лінії однієї та шести деталей.

Результати досліджень показують що при коливанні статичного навантаження максимальна похибка за швидкістю коливається в межах 0.03% від номінальної швидкості. Час відпрацювання похибки до встановлення заданої швидкості 0.08 с.

### Висновки

Результати досліджень показують, що при коливанні частоти надходження збурень від штучного навантаження конвеєру максимальна похибка та час їх відпрацювання дає можливість забезпечити стійкість проходження технологічного процесу при металообробці від однієї до шести деталей одночасно. Таким чином, при побудові лінії автоматизованої металообробки доцільно рекомендувати використання стрічкових конвеєрів з векторно керованими електродвигунами.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Development of Moving Equipment for Fishermen's Catches using the Portable Conveyor System [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://www.researchgate.net/publication/345412038\\_Development\\_of\\_Moving\\_Equipment\\_for\\_Fishermen%27s\\_Catches\\_using\\_the\\_Portable\\_Conveyor\\_System](https://www.researchgate.net/publication/345412038_Development_of_Moving_Equipment_for_Fishermen%27s_Catches_using_the_Portable_Conveyor_System)

[2] Пересада С.М, Ковбаса С.М. «Обобщенный алгоритм прямого векторного управления асинхронным двигателем» // Технічна електродинаміка. -№14. – С. 17-22.

**Печеник Микола Валентинович** – доцент кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу (АЕМС-ЕП), ФЕА НТУУ "КПІ", м. Київ.

**Бур'ян Сергій Олександрович** – доцент кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу (АЕМС-ЕП), ФЕА НТУУ "КПІ", м. Київ. email : sburyan18@gmail.com

**Малиборський Станіслав Олександрович** – науковий магістр кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу (АЕМС-ЕП), ФЕА НТУУ "КПІ", м. Київ.

**Pechenyk Mykola V.** – Professor of the Department of Automation of Electromechanical Systems and Electric Drive, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv.

**Buryan Serhiy O.** – Associate Professor of the Department of Automation of Electromechanical Systems and Electric Drive, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv. email: sburyan18@gmail.com

**Maliborsky Stanislav O.** – Master of Science of the Department of Automation of Electromechanical Systems and Electric Drive, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv.