

КРИТЕРІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО СИНТЕЗУ РОБОТИЗОВАНИХ МЕХАНОСКЛАДАЛЬНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ГВК

За даними Світової федерації робототехніки (International Federation of Robotics - IFR) протягом наступних 2013-2015рр. відбудеться істотне зростання та піднесення робототехнічної промисловості, а відтак і впровадження промислових роботів (ПР) в різні галузі виробництва.

Для подальшого розвитку роботизованих механоскладальних технологій (РМСТ) необхідним є створення методик для науково-обґрунтованого вирішення ряду технологічних задач з використання певних критеріїв. Це дасть змогу виробникам та проєктантам мінімізувати затрати часових та інших ресурсів на проєктування РМСТ, що очевидним чином впливають на собівартість продукції. Аналіз інформаційних джерел з даної предметної області вказує на доцільність виділення двох видів критеріїв: локальних і глобальних, що в свою чергу змістовно відображають технічні, економічні та техніко-економічні параметри (критерії).

Група локальних критеріїв включає в себе ряд складових РМСТ для ГВК, що є множиною їх (технологій) проявів: Gm – геометричні, Kn – кінематичні, Dn – динамічні, Ct – управлінські, En – енергетичні, Tr – траєкторні, $\tau(Q)$ – часові, що визначають певні види продуктивності Q , Rl – показники надійності, Ec – економічні, Ac – точнісні, Fc – силові.

В свою чергу дана множина локальних критеріїв тим чи іншим чином відображає ряд технічних та економічних критеріїв таких як: максимізація продуктивності; зменшення тривалості циклу; мінімізація часу переналагодження; максимізація коефіцієнта використання обладнання за часом; мінімум незавершеного виробництва за плановий (аналізований) період; оптимізація режимів переміщення технологічного роботизованого комплекта (ТРК); безаварійність траєкторій; необхідна точність; кількість точок позиціонування, які є функціями, що визначається геометричними параметрами, одиницями технологічного обладнання, маніпуляційними можливостями ПР та його схвата (Сх), маршрутом технологічного дії на ОМ. Економічні критерії дають змогу визначити величину прибутку, собівартості, оцінити зведення всіх приведених затрат, оптимізувати режими переміщення ТРК, зменшити витрати споживаної потужності.

Запропоновано використовувати декілька глобальних критеріїв, що відображають технічні, економічні та техніко-економічні критерії при автоматизованому синтезі (АС) РМСТ. Перший критерій

$F_{opt N_{inp}}$ – це частина технологічної собівартості, що пов'язана з енергетичною складовою МС ПР з врахуванням умов експлуатації, а саме питома технологічна собівартість, що припадає на одиницю виробів (ОМ) із партії запуску і визначається саме роботизованою складовою, що визначена умовами експлуатації, споживаною потужністю, графіком роботи обладнання, переналагодженням. Другий критерій пов'язаний з плановим періодом T , за який він визначається (місяць, квартал, півріччя тощо). За вказаний період T об'єкти можуть запускатись у виробництво або в певній відомій детермінованій послідовності N_1, N_2, \dots, N_i або запускатись стохастично, упорядкованість яких визначається відомими методиками, або комбіновано (за можливим варіюванням вказаних вище детермінованою та стохастичною послідовностями). Другий критерій умовно поділено на два критерії: $F_{opt T N_{inp}}$ та

$F_{opt T N_{inp}}$. Перший критерій $F_{opt T N_{inp}}$ – так званий критерій із зворотнім зв'язком. Змістовно це критерій визначення для кожної партії запуску першого критерію $F_{opt N_{inp}}$ з врахуванням економічної складової переналагодження послідовності партій запуску деталей. Після чого дані критерії приводяться до єдиного критерію за плановий період T в розрахунку на одиницю приведенного з формуванням узагальненого приведенного до абстрактної умовної одиниці виробу з врахуванням їх кількості в партіях запуску за період T . Критерій $F_{opt T N_{inp}}$ – це критерій оптимальності з врахуванням всієї суми деталей партій запуску, що являє собою суму критеріїв, що пов'язані з їх економічною складовою та критерію переналагодження і з наступним перерахуванням узагальненого критерію на умовну одиницю виробу з врахуванням їх загальної кількості в партіях запуску за плановий період T .

Запропоновані техніко-економічні критерії передбачають відповідну подальшу програмну реалізацію їх обчислення, що в перспективі дозволить зменшити трудомісткість, підвищити обґрунтованість технологічних рішень, що приймаються при АС РМСТ.