

ІХ. Економіка, маркетинг, менеджмент.

УДК 658.15:621.9.01

1. ІНТЕГРАЛЬНА ДЕТЕРМІНОВАНА ЕКОНОМІЧНА МОДЕЛЬ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ РІЗАННЯМ

Літвінчук В. студент 2 курсу

(Тернопільський приладобудівний інститут)

Науковий керівник: к. т. н., доц. Дзіоба В. І.

Економічна ефективність процесу механічної обробки різанням характеризується трьома основними показниками: продуктивністю, вартістю продукції і прибутком. Вказані економічні компоненти безпосередньо чи побічно визначаються параметрами різання, причому практично процес обробки накладає ряд обмежень на вибір цих параметрів. Ці обмеження проявляються при врахуванні різних факторів, які характеризують верстат, інструмент, процес формоутворення, стан оброблюваної поверхні деталі і є специфічні для кожного виду обробки (точіння, фрезерування, шліфування і т. п.). Комплекс вказаних обмежень необхідно враховувати при постановці і розв'язуванні завдань, котрі пов'язані з обробкою різанням, чи то мінімізація вартості продукції, чи максимізація продуктивності або прибутку. Отож, встановлення ступеню впливу складових компонентів і показників обмежень при механічній обробці різанням на величину економічної ефективності, що виражається інтегральною детермінованою моделлю і є метою даної розробки.

Інтегральна економічна модель включає три цільові функції: штучну продуктивність, вартість одиниці продукції і прибуток, причому всі змінні вважаються детермінованими.

Штучна продуктивність, як відомо, визначається часом затраченим на виготовлення деталі. Загальний час, необхідний для виготовлення одиниці продукції включає час обробки на обробку різанням та допоміжний час (автоматичного пошуку та заміни інструмента, що не співпадає з часом обробки, час заміни палети із заготовкою). Вважається, що механічна обробка різанням здійснюється на автоматизованому обладнанні з числовим програмним керпуванням. Розглядається варіант мінімізації часу обробки при дотриманні постійної лінійної швидкості різання під час формоутворення поверхонь із змінним радіусом-вектором.

Вартість одиниці продукції складається з вартості обробки, вартості інструмента та вартості часу на допоміжні операції. Суміщення останніх

в часі з процесом формоутворення значно впливає на мінімізацію розглядуваного компонента особливо для простих деталей.

Прибуток за даний період часу залежить від загальної кількості виготовленої продукції, вартості матеріалу, вартості одиниці продукції, її покупної ціни. В умовах нестабільності цін, що має місце при значних інфляційних процесах, пропонується місячний (~ 10000 хвилин), і в деяких випадках півмісячний (~ 5000 хвилин) період оцінкового часу. Цільова функція враховує також і падіння покупної вартості продукції із збільшенням загального випуску.

При оптимізації цільової функції враховуються фактори, які накладають ряд обмежень на параметри різання. Множина обмежень враховує границі для параметрів різання.

Дослідження цільової функції методом математичного програмування дозволяє визначити оптимальні параметри різання.

В реальній ситуації виробника цікавить не тільки значення цільової функції і параметри обробки, але і чутливість оптимальних значень до різних вартісних параметрів. В роботі аналізується чутливість для детермінованого випадку мінімізації вартості одиниці продукції, яка представлена вартістю хвилини обробки та вартістю інструмента за цю ж одиницю часу. Результати отримані шляхом почергової зміни однієї із змінних. Аналіз показує, що оптимальна швидкість різання залишається майже постійною, якщо вартість інструменту не змінюється, а швидкість обробки збільшується. Якщо ж вартість інструменту збільшується (має місце при переході на інструмент з нового ріжучого матеріалу або при незмінності останнього в економіці країни мають місце інфляційні процеси), то оптимальна швидкість різання падає, а вартість обробки залишається незмінною. Для будь-якої відсоткової зміни вартісного коефіцієнта зміна оптимальної швидкості різання завжди вища у випадку, коли змінюється тільки вартість хвилини обробки, в порівнянні з випадком, коли змінюється тільки вартість ріжучого інструмента. Аналіз показав, що подача, практично, не чутлива до будь-яких змін складових компонент вартості продукції.

Як видно з проведених досліджень, оптимальне значення цільової функції більш чутливе до змін вартості обробки ніж змін вартості інструмента. Це вказує на необхідність виваженості при прийнятті рішень в результаті мінімізації вартості обробки.