ОПТИМІЗАЦІЯ РЕСУРСІВ МАШИНОБУДІВНИХ МСП УКРАЇНИ

Долгополов О.М., Яковєнко І.Е.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Сучасне українське машинобудування поступово відходить від традицій радянської епохи, з її акцентом на масове виробництво. Сьогодні галузь дедалі активніше впроваджує цифрові технології, зокрема автоматизацію процесів, адитивне виробництво, безпаперові технології та комп'ютерну підтримку на всіх етапах створення продукції. Це відповідає глобальним тенденціям Індустрії 4.0, проте розвиток малих та середніх підприємств (МСП), що мають бути рушіями інновацій, стримується низкою факторів.

Однією з ключових проблем є брак інвестицій, що унеможливлює придбання сучасного високотехнологічного обладнання. Найбільше це стосується дорогих металорізальних верстатів, необхідних для точної та ефективної обробки деталей. У таких умовах особливої актуальності набувають підходи до раціонального використання наявного обладнання.

Відповіддю на цю проблему стала методика проектування предметно-замкнутих ділянок для обробки визначених класів деталей. Основою таких ділянок є універсальні верстати, які можуть бути модернізовані або замінені на більш продуктивні в майбутньому. Методика базується на створенні структурованих інформаційних таблиць, отриманих шляхом статистичного аналізу існуючих даних параметрів деталей, їх функціонального призначення та технологічного процесу виконання відповідних виробничих операцій – від характеристик поверхонь, які потрібно обробити, до тривалості кожної технологічної стадії.

На основі цих даних формується комплексний маршрут обробки, що передбачає розподіл концентрованих операцій (якщо вони є в існуючому технологічному процесі), які характерні для масового виробництва, на окремі етапи одноінструментної обробки, враховуючи кінематику формоутворення для конкретного типу обладнання. Застосування технологій машинного навчання (ML for Google Sheets) дозволило розрахувати сумарну завантаженість обладнання і визначити тип та оптимальну кількість верстатів предметно-замкнутої ділянки для виконання прогнозного виробничого завдання з високою долею ймовірності.

У результаті методика дає змогу ефективно планувати конфігурацію предметно-замкнутої ділянки, мінімізуючи витрати й водночас забезпечуючи належну продуктивність, а також при появі можливості інвестицій поступово замінити застаріле обладнання. Це відкриває нові можливості для розвитку МСП у машинобудівному секторі України навіть за умов обмеженого інвестиційного ресурсу.