ОПТИМІЗАЦІЯ ЦИКЛОГРАМ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН

Зінченко О. І., Дем'янець С. О., Яцковський Є. І.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Циклограма машини відображає послідовність операцій, які виконуються механізмами, і дає можливість визначити стан руху або спокою кожної виконавчої ланки в залежності від положення або часу розподільчого валу.

Питанням циклограмування присвячений ряд робіт видатних вчених, таких як І.І. Артоболевський, С.І. Артоболевський, К.В. Тир, В.А. Юдін, Г.Е. Цейтлін, Б.М. Бажанов, Е.Г. Нахапетян, Д.Я. Ільїнський, Б.М. Мордвин, М.Л. Орликова, В.Т. Бушунов, Л.В. Петракас, Я.Л. Чернявський, К. Петру, Г.О. Маршалкін, Г.А. Шаумян, Б.Є. Горський та ін. Аналізуючи ці роботи, приходимо до висновку, що науково обґрунтовані синтез і аналіз циклограм дозволяють значно підвищити продуктивність роботи машин і автоматів.

Збільшення швидкості машини можна, наприклад, досягти за рахунок розподілу часу циклу між фазами руху механізмів, збільшення відповідних циклових кутів і ущільнення циклограми. Деякі циклограми не дають уяви про технологічну або кінематичну обумовленість спрацювання механізмів, а лише фіксують послідовність спрацювання. Тобто такі циклограми не містять інформації про допустиму її перебудову. Але подання циклограми у вигляді графа дозволяє вирішувати задачі оптимізації і виправлення циклограми. Ці задачі розглядаються спочатку стосовно машин з централізованою системою керування, які містять механізми з кулачковим приводом, для яких можна легко змінювати тривалість окремих фаз руху. Граф-циклограму можна зображати у вигляді, максимально наближеному до вигляду лінійної циклограми. Для цього лінійну циклограму окремого механізму треба розглядати як штучно розірваний замкнений граф роботи механізму.

Оптимізація циклограми пропонує таку її перебудову, в результаті якої буде забезпечена максимальна циклова продуктивність машини. Алгоритм розв'язання задачі оптимізації циклограми базується на припущенні, що відомими є максимально допустимі значення тривалості всіх фаз руху механізмів і деяка фаза руху, яку назвемо «лімітуючою» і її тривалість не можна зменшувати. У такому випадку, оскільки не можна зменшити тривалість цієї фази, то максимізація циклової продуктивності буде зводитися до максимізації фазового кута «лімітуючої» фази. Тривалість «лімітуючої» фази руху визначається або часом виконання деякої технологічної операції, або динамічними навантаженнями. При цьому при перебудові циклограми з метою максимізації фазового кута «лімітуючої» фази не повинні бути порушені ті зв'язки, які задаються граф-циклограмою.