

УДК 621.9.016

К ВОПРОСУ ВЫБОРА СТРУКТУРЫ ТОКАРНОЙ ОПЕРАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАНКОВ С ЧПУ

А. М. ФЕДОРЕНКО

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Основным недостатком большинства станков с ЧПУ является использование принципа последовательной обработки, что приводит в случае изготовления конструктивно сложных деталей к значительной длительности цикла операции. В настоящее время токарные станки стали оснащаться несколькими револьверными головками, позволяя совместить обработку ряда поверхностей или одной поверхности несколькими инструментами, тем самым сократив время выполнения технологической операции.

Возможность использования одновременно двух, трех и более револьверных головок существенно усложняет выбор оптимального варианта построения операции технологом.

В ходе исследований был разработан программный модуль, осуществляющий расчет длительности операций для всех допустимых сочетаний переходов с учетом возможности выполнения параллельной обработки. Исходными данными являются: совокупность элементарных ходов обработки поверхностей; таблица, учитывающая технологические особенности выполнения переходов (последовательность выполнения, возможность совмещения обработки); таблица технологических режимов обработки (длина обрабатываемой поверхности, снимаемый припуск, подача, скорость резания).

В качестве объекта исследований выступала операция черновой обработки вала-шестерни из стали 40ХН длиной 532 мм и максимальным диаметром обработки 130 мм, включающая одиннадцать переходов.

Установлено, что количество вариантов построения операции из одиннадцати переходов для станка с двумя револьверными головками составляет 2048 шт., для станка с тремя револьверными головками – 177147 шт.

Показано, что количество вариантов построения операции, обеспечивающих минимальное время операции, для станка с двумя револьверными головками составляет 32 шт. или 1,5 % от общего количества вариантов. В случае применения станка с тремя револьверными головками вариантов выполнения операции, обеспечивающих минимальное время, составляет всего 5 шт. – 0,0028 % от общего количества вариантов.

В результате исследований можно сделать вывод, что ручное проектирование операции может привести к неоптимальному ее построению.

Проведенный анализ показал, что сокращение времени данной операции по сравнению с использованием станка, оснащенного одной револьверной головкой, составит для оборудования, оснащенного двумя головками, 42,6 %, а для станка с тремя – 44,7 %.