

сти труда, снижение себестоимости деталей.

Операционную технологию разрабатывают с учетом места каждой операции в маршрутной технологии. К моменту проектирования каждой операции известно, какие поверхности и с какой точностью были обработаны на предшествующих операциях, какие поверхности и с какой точностью нужно обрабатывать на данной операции.

Проектирование операций связано с разработкой их структуры, с составлением схем наладок, расчетом настроечных размеров и ожидаемой точности обработки, с назначением режимов обработки, определением нормы времени и сопоставлением ее с тактом работы (в поточном производстве). При расчетах точности и проверке производительности может возникнуть необходимость в некоторых изменениях маршрутной технологии, выбора оборудования, содержания операции или условий ее выполнения.

Операционная технология позволяет выдать задание на конструирование специального оборудования, средств механизации и автоматизации, на разработку средств технологического оснащения и метрологического обеспечения процесса.

Проектирование операции – задача многовариантная; варианты оценивают по производительности и себестоимости, руководствуясь технико-экономическими принципами проектирования (см. т. 2), имея в виду максимальную экономию времени и высокую производительность.

Разработка высокопроизводительных операций

Методы уменьшения нормы времени. Проектируя любой вариант операции, технолог стремится к снижению нормы времени, что достигается уменьшением основного t_0 и вспомогательного t_b времени. Время технического обслуживания и время организационного обслуживания рабочего места, а также время регламентированных перерывов берут в процентах от оперативного времени ($t_{o.п} = t_0 + t_b$), и, таким образом, от построения операций они непосредственно не зависят.

Возможность сокращения слагаемых основного времени операции связана с совершенствованием конструкций режущих инструментов, качеством инструментальных материалов, правильным подбором смазочно-охлаждающей жидкости, хорошей обрабатываемостью материала детали, уменьшением при-

пусков на обработку и уменьшением числа рабочих ходов за счет повышения точности заготовок, поступающих для обработки.

Слагаемые вспомогательного времени уменьшаются с помощью приспособлений с быстродействующими зажимами, путем повышения скоростей перемещения суппортов, головок столов станков, уменьшения числа рабочих и вспомогательных ходов при более рациональном построении технологического процесса обработки.

Основным источником снижения нормы времени является такое построение операций, при котором открываются возможности для одновременного (совмещенного во времени) выполнения нескольких технологических переходов и совмещенного во времени выполнения вспомогательных переходов с технологическими. При одновременном выполнении тех или иных переходов в норму времени входят лишь наиболее продолжительные (лимитирующие) переходы из числа всех совмещенных.

Слагаемые вспомогательного времени. Методология технического нормирования станочных операций основана на делении вспомогательного времени только на два слагаемых: время установки и снятия заготовок и время, связанное с переходом. Если время установки и снятия заготовки зависит от выбранной схемы базирования и типа приспособления, то время, связанное с переходом, включает комплекс специфичных для данной операции приемов. При конкретном анализе содержания операции вспомогательное время делят на четыре-пять слагаемых.

Для выполнения каждой операции требуется время $t_{уп}$ на управление станком, т. е. время на переключение подач и частот вращения, изменение направления вращения шпинделей или перемещение суппортов, головок и кареток, время на возвратные ходы столов, суппортов или головок, время вывода сверла для удаления стружки.

Работа на станках часто связана со сменой инструментов в процессе выполнения отдельных технологических переходов. Время $t_{с.и}$ смены инструментов – это время последовательных установок инструментов в быстросменном патроне сверлильного станка (сверло – зенкер – развертка; сверло – зенковка – метчик и т. д.), смены быстросменных кондукторных втулок, смены расточных блоков в борштангах и вставки сменных борштанг при расточных работах.

Одним из слагаемых вспомогательного времени операции может являться время $t_{инд}$