

УДК 621.971.23

## **ПРИНЦИПИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РАСЧЕТУ НАЛАДОК ДЛЯ МНОГОШПИНДЕЛЬНЫХ ТОКАРНЫХ АВТОМАТОВ**

**А. А. Пучков, В. Ф. Соболев**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

При заданной экономической стойкости режущих инструментов конкретной наладки минимальная себестоимость изготовления деталей получается при минимальном значении цикла изготовления, который определяется следующей зависимостью:

$$t_m = \frac{n_p}{n_{ст}} = t_{x.x}.$$

Продолжительность холостого хода цикла ( $t_{x.x}$ ) конкретной модели станка является постоянной величиной. Поэтому для получения минимума  $t_m$  необходимо при проектировании наладки обеспечить минимально возможное значение количества оборотов за цикл работы станка ( $n_p$ ) и максимальное – частоты вращения шпинделя станка ( $n_{ст}$ ).

Исходя из кинематических и технологических возможностей данного оборудования, увеличение значения  $n_{ст}$  возможно за счет использования более производительного режущего инструмента, а также использования в наладке инструментального шпинделя для определенных типов режущего инструмента. Уменьшение значения  $n_p$  возможно за счет:

- применения скользящей державки на позиции продольного суппорта, что может позволить снизить лимитирующую длину рабочего хода ( $l_{р.х. прод}$ ) и увеличить лимитирующую подачу ( $S_{прод}$ );

- использования инструментального шпинделя, который позволит увеличить  $S_{прод}$ ;

- «деления» длин рабочих ходов как продольного, так и поперечных суппортов, что приводит к корректировке предварительно намеченной наладки станка.

Для реализации вышеизложенного целесообразно предварительно наметить наладку с использованием менее производительного (но и более дешевого) режущего инструмента, меньшего его количества и работающего с зависимой подачей продольного суппорта без использования инструментального шпинделя, т. е. простейшую наладку для всех режущих инструментов кроме резбонарезных, для которых без использования скользящей державки и инструментального шпинделя работа на данном типе оборудования невозможна.

В общем расчет режимов резания начинается с задания необходимых данных по всем режущим инструментам, установленным на позициях продольного суппорта и поперечных суппортах. Затем определяются длины рабочих ходов всех режущих инструментов с кинематической увязкой их значений и аналогично – подач. Определив по каждому инструменту потребное количество оборотов за цикл автомата

( $n_{pi} = \frac{l_{р.х.i}}{S_i}$ ), выявляется лимитирующий (имеющий большее значение) инструмент,

для которого делается попытка «перевода» его в нелимитирующий инструмент с учетом возможностей этого для данного конкретного инструмента и, конечно, с учетом конкретной производственной обстановки. Обеспечив максимально возможное и целесообразное снижение  $n_p$  необходимо определить допустимые частоты вращения режущих инструментов и для лимитирующего инструмента (имеющего меньшее значение  $n_{сти}$ ) необходимо рассмотреть «перевод» его в нелимитирующий за счет использования инструментального шпинделя и (или) более производительного инструментального материала. При этом определяются необходимые сменные шестерни для осуществления в наладке рассчитанных величин  $n_{ст}$ ,  $n_p$  и дополнительного вращения инструментальных шпинделей.