

УДК 621.9
ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПЕРЕХОДОВ ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ С ЧПУ

А.В. КАЗАКОВ

Научный руководитель А.А. ЖОЛОБОВ, канд. техн. наук, проф.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилёв, Беларусь

В настоящее время известно большое количество различных методов оптимизации режимов резания на металлорежущих станках. В расчётах режимов резания для станка с ЧПУ используется система ограничений при одноинструментальной обработке с бесступенчатым регулированием частот вращения шпинделя, скорости подачи и известном рациональном периоде стойкости инструмента.

Из теории линейного математического программирования известно, что если система линейных ограничений совместна, то оптимальное решение находится в одной из вершин выпуклого многоугольника, образованного пересечением линий соответствующих уравнений системы ограничений. Однако постоянный коэффициент C_v и показатели степени x_v , y_v , m_v в эмпирической формуле для определения скорости резания при точении зависят от подачи. Из этого следует, что область поиска оптимального решения разделена на три зоны, в каждой из которых любая прямая из системы ограничений изменяет свой угол наклона. Например, рассмотрим прямую ограничивающую максимальную частоту вращения шпинделя: $y_v X_2 + x_v X_3 \geq b_1 - b_4$. Угол между этой прямой и осью X_2 определяется как $\arctan(-y_v / x_v)$ и составляет соответственно - 53°, - 67° и - 72°. Таким образом, многоугольник, образованный системой ограничений не является выпуклым.

В общем случае решение этой задачи состоит из следующих шагов. Найти координаты вершин области допустимых решений при ограничении максимальной подачи $S_{\max} = 0,3$. Выявить вершину q^I , в которой целевая функция имеет наибольшее значение. Найти координаты вершин области допустимых решений при ограничении минимальной подачи $S_{\min} = 0,31$ и максимальной $S_{\max} = 0,71$. Выявить вершину q^{II} , в которой целевая функция имеет наибольшее значение. Найти координаты вершин области допустимых при ограничении минимальной подачи $S_{\min} = 0,71$. Выявить вершину q^{III} , в которой целевая функция имеет наибольшее значение. Определить S , t , n соответствующие максимальному из q^I , q^{II} и q^{III} .

Данный метод можно применять при разработке систем направленных на повышение производительности станков с ЧПУ.