

Д.Ф. Новиков

А.К. Оспищева

студенты

Харьковский национальный экономический университет им. Семе́на Кузнеца

г. Харьков, Украина

Уменьшение себестоимости производства изделий путем применения новых технологий металлообработки

За последние 15 лет на рынке металлорежущего инструмента в Украине начали активно использовать новейшие инструменты, произведенные за рубежом. С каждым годом все больше появляется дилеров, внедряющих эти инструменты. Поэтому использование новых методик по рациональному применению инструментов способно улучшить процесс обработки и уменьшить себестоимость изготовления деталей машин.

Опыт внедрения инструментов зарубежного производства показал, что рекомендуемые режимы резания, как правило, нерациональны, и поэтому технологи предприятия-поставщика и предприятия-заказчика постоянно пытаются подобрать оптимальные режимы резания. Однако, при таком подборе режимов резания нет четкого критерия, по которому определяется их оптимальность. В основном стремятся увеличить производительность обработки или повысить стойкость инструментов, а иногда и оба фактора одновременно.

При этом не обращается внимание на то, какие затраты несет предприятие, изменяя режимы резания. Критерий минимизации себестоимости обработки в данном случае является второстепенным, т.к. при ручном подборе режимов резания технологи стремятся уменьшить машинное время обработки и увеличить стойкость инструмента. В их понимании все это должно дать минимизацию затрат, хотя в действительности себестоимость обработки изменяется совершенно по другим более сложным законам и для ее минимизации необхо-

димо располагать соответствующими экономическими знаниями и методиками расчета. Однако технологи имеют в основном техническое образование и недостаточно владеют экономическими законами, что ограничивает возможности понимания, как же действительно изменяется себестоимость: в каких случаях она снижается, а в каких растет за счет увеличения режимов резания.

В результате проведенных экспериментов установлена связь между стойкостью инструмента и скоростью резания (рис. 1). Как видно, с увеличением скорости резания V стойкость инструмента T непрерывно уменьшается, причем зарубежного инструмента с износостойкими покрытиями с меньшей интенсивностью. Это позволяет обработку вести с увеличенной скоростью резания – до 500 м/мин, тогда как отечественным инструментом – всего со скоростью резания до 200 м/мин. Однако, как известно, увеличение скорости резания V ведет к увеличению себестоимости обработки детали C . Поэтому важно провести анализ изменения себестоимости обработки от скорости резания и выбрать наилучший вариант обработки.

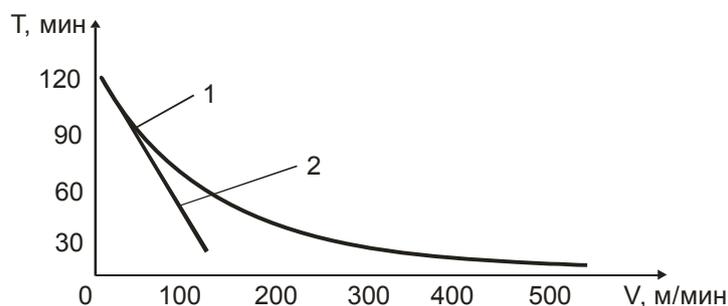


Рис. 1. Зависимость стойкости инструмента от скорости резания:

1 – зарубежный инструмент; 2 – отечественный инструмент

Расчетами установлено, что изменение себестоимости обработки от скорости резания подчиняется экстремальной зависимости (в виде параболы, рис. 2), т.е. при достижении скорости резания V_0 себестоимость принимает минимальное значение C_0 . Этим объясняется то, что технолог, подбирая режимы резания вручную, как правило, попадает на левую или правую ветвь параболы, а это приводит к увеличению себестоимости обработки. Например, если технолог выбрал скорость резания V_1 , то себестоимость обработки будет равна значению C_1 и, следовательно, предприятие недоиспользует возможности инструмента,

производительность не максимальная, а значит, у предприятия существуют резервы производственной мощности. Если же технолог выбрал скорость резания V_2 , то себестоимость будет равна значению C_2 . В этом случае инструмент используется сверх нормы, и имеет место перерасход инструмента, что значительно увеличивает себестоимость обработки.

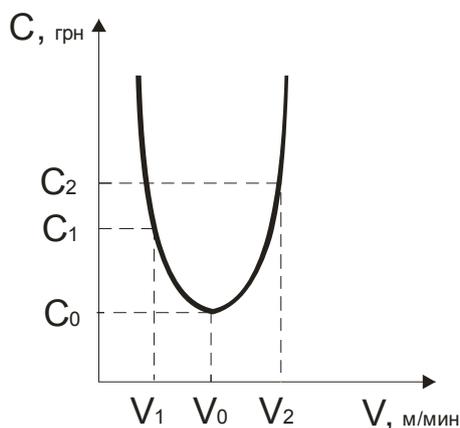


Рис. 2. Зависимость себестоимости обработки детали от скорости резания

Определить экстремальное (минимальное) значение себестоимости обработки C_0 на основе лишь производственного опыта технолога практически не возможно. Нужны еще и аналитические исследования. Без них любая операция обработки будет характеризоваться заведомо увеличенной себестоимостью.

При внедрении нового инструмента (например, зарубежного производства) на предприятии зачастую используют те же режимы резания (скорость резания), которые применялись ранее при обработке устаревшими конструкциями инструментов (например, отечественного производства). Естественно, это не позволит в максимальной степени реализовать потенциальные возможности нового более качественного инструмента. Подтверждением тому являются графики зависимостей изменения себестоимости обработки от скорости резания для новой и устаревшей конструкций инструментов (рис. 3). Как видно, минимум себестоимости для устаревшей конструкции инструмента достигается при скорости резания V_0 , а для новой конструкции инструмента — при скорости резания V_1 . Следовательно, минимальное значение себестоимости C_1 меньше минимального значения C_0 , т.е. применение нового инструмента позволяет уменьшить минимальное значение себестоимости обработки. Однако, это будет

справедливо при обработке с оптимальными скоростями резания - V_1 и V_0 . Если же обработку новым инструментом вести со скоростью V_0 , то себестоимость резко увеличится до значения $C_2 > C_0$. Поэтому новый более качественный инструмент будет создавать эффект снижения себестоимости лишь при правильном выборе оптимальной скорости резания, в данном случае равной V_1 .

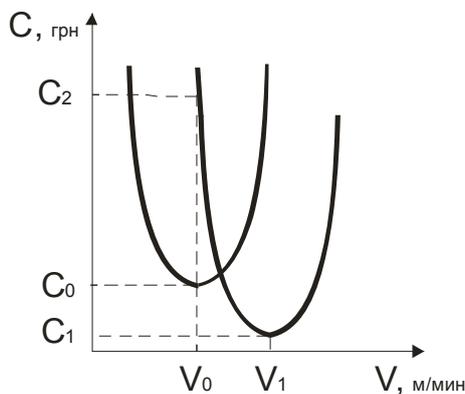


Рис. 3. Зависимости себестоимости обработки от скорости резания для новой и устаревшей конструкций инструментов

Вместе с тем, не зная характер изменения себестоимости обработки и оптимального значения скорости резания V_1 , при внедрении новых инструментов технологи будут констатировать лишь факт увеличения стойкости инструмента (рис. 2), и на его основе считать, что внедрение прошло успешно. На самом деле себестоимость обработки при этом существенно увеличится, но это станет известно только в конце года, когда будут сравниваться все затраты предприятия с затратами за предыдущий период.

Промышленность Украины сейчас переходит на новый этап развития процессов обработки металла. Многие руководители предприятий осознают необходимость использования новых технологий для уменьшения себестоимости обработки. Поэтому предложенная методика выбора оптимальных режимов резания по критерию минимальной себестоимости позволит значительно уменьшить себестоимость и тем самым увеличить конкурентоспособность изготавливаемой продукции.