

Рисунок 1 – Зависимость суммарных часовых затрат от функционирования зоны ТО от отношения затрат от простоя постов ТО к затратам из-за простоя автомобиля в ожидании ТО и количества постов во зоне ТО

Список цитированных источников

1. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения: ТКП 248-2010 (02190). – Минск: РУП «БелНИИТ «Транстехника», 2010. – 44 с.
2. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебник / М.М. Болбас, Н.М. Капустин, А.С. Савич [и др.]; под ред. М.М. Болбаса - Минск: Адукацыя і выхаванне, 2004. – 528 с.
3. Монтик, С. В. Моделирование структуры производственных подразделений по техническому обслуживанию транспортных средств / С. В. Монтик, Ю. А. Головченко, Н. С. Монтик // Вестник БрГТУ. – 2017. - № 4 (106) : Машиностроение. – С. 66-69.
4. Кудрявцев, Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 320 с.: ил.

УДК 67.02

Нахайчук А. М., Гетманчук Ю. О.

Научный руководитель: ст. преподаватель Кудрицкий Я. В.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОГРАММЫ ВЫБОРА ТИПОРАЗМЕРА ТОКАРНОГО РЕЗЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ И ТЕПЛОВОЙ ДЕФОРМАЦИИ

Целью данной работы является определение наиболее приемлемых режимов резания и применяемого режущего инструмента для выполнения механической обработки поверхности детали в заданных условиях.

Задача оптимизации режимов механической обработки поверхностей деталей предполагает поиск решения при большом количестве изменяющихся входных параметров процесса резания, от которых будет зависеть конечный результат функционирования технологической системы. В связи с этим целесообразно, выделив группы переменных и постоянных данных, формализовать расчет таких параметров процесса резания, величины которых позволят определенным образом характеризовать состояние процесса, его качественные и количественные показатели.

При выполнении механической обработки деталей, кроме основных движений, необходимых для формирования поверхности, возникают дополнительные смещения заготовки и инструмента относительно номинального положения. В результате обработанная поверхность может иметь размеры, форму и расположение, отличающиеся от заданных.

Одним из факторов, влияющих на качество функционирования технологической системы, является температура в зоне резания, способная вызвать значительные термические деформации компонентов системы и изменить положение характерных точек, через координаты которых организована связь между элементами системы СПИД при использовании автоматизированного оборудования.

Например, при токарной обработке наружной цилиндрической поверхности в результате термической деформации резца произойдет увеличение его вылета относительно базовой точки. При этом, если жесткость заготовки будет выше жесткости инструментального блока, поверхность станет бочкообразной (рис.1 а), и наоборот, если жесткость инструментального блока окажется выше жесткости заготовки, по окончании обработки на заготовке возникнет вогнутость (рис.1 б).

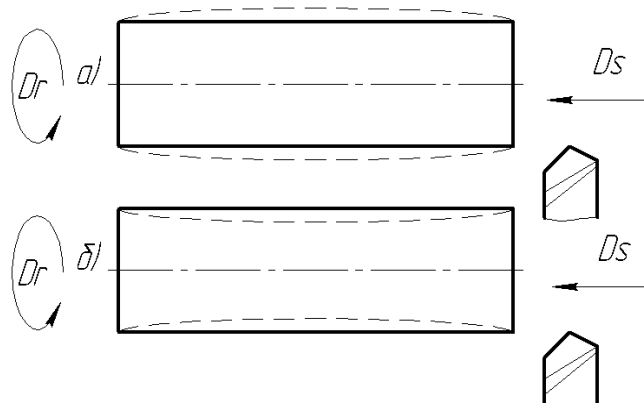


Рисунок 1 – Возможные деформации заготовки при точении

Если считать тепловой поток равномерно распределенным по всему инструменту, для токарного резца тепловую деформацию можно укрупненно определить по формуле [1]:

$$\Delta L \approx C \cdot \frac{L}{A} \cdot \sigma_B \cdot (ts)^{0.75} \cdot v^{0.5}, \quad (1)$$

где C – поправочный коэффициент, зависящий от условий обработки, $C=40\dots50$; L – вылет резца, мм; A – площадь поперечного сечения державки резца, мм²; σ_B – предел прочности материала державки, МПа.

Общая зависимость температурной деформации резца от времени его непрерывной работы показана на рисунке 2.

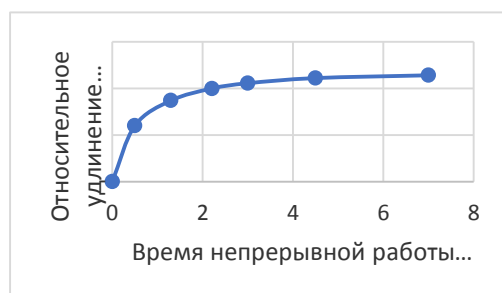


Рисунок 2 – Зависимость температурной деформации токарного резца от времени

Как видно из формулы (1), величина термической деформации токарного резца зависит от принятых режимов резания и габаритных размеров державки инструмента.

Кроме того, погрешность, связанная с температурными деформациями компонентов технологической системы, зависит от времени функционирования системы (рис.2). В условиях автоматизированного производства очень важно, чтобы технологическая система как можно дольше находилась в режиме стационарного теплообмена. В этом случае стабилизируются погрешности обработки, связанные с температурными деформациями компонентов системы.

Свяжем задачу оптимизации процесса резания с выбором наиболее рациональных режимов обработки, приемлемых для определенных условий, а также с подбором габаритов державки резца с точки зрения снижения металлоемкости. Для поиска решений с несколькими взаимозависимыми входными данными выделим формальные параметры и автоматизируем расчет, целью которого будет разработка алгоритма определения тепловой деформации токарного резца и формализация выбора размеров державки инструмента из стандартного ряда для обработки наружной цилиндрической поверхности с заданной точностью.

При разработке программы учитываем особенности изменения температуры резания в зависимости от обрабатываемого материала и режимов обработки. Поскольку одной из важнейших характеристик инструментальных материалов является их теплостойкость, то при выборе подходящего для обработки инструментального материала необходимо соизмерить его красностойкость с расчётной температурой резания.

Представим алгоритм решения задачи оптимизации в виде блок-схемы. Показанной на рисунке 3.

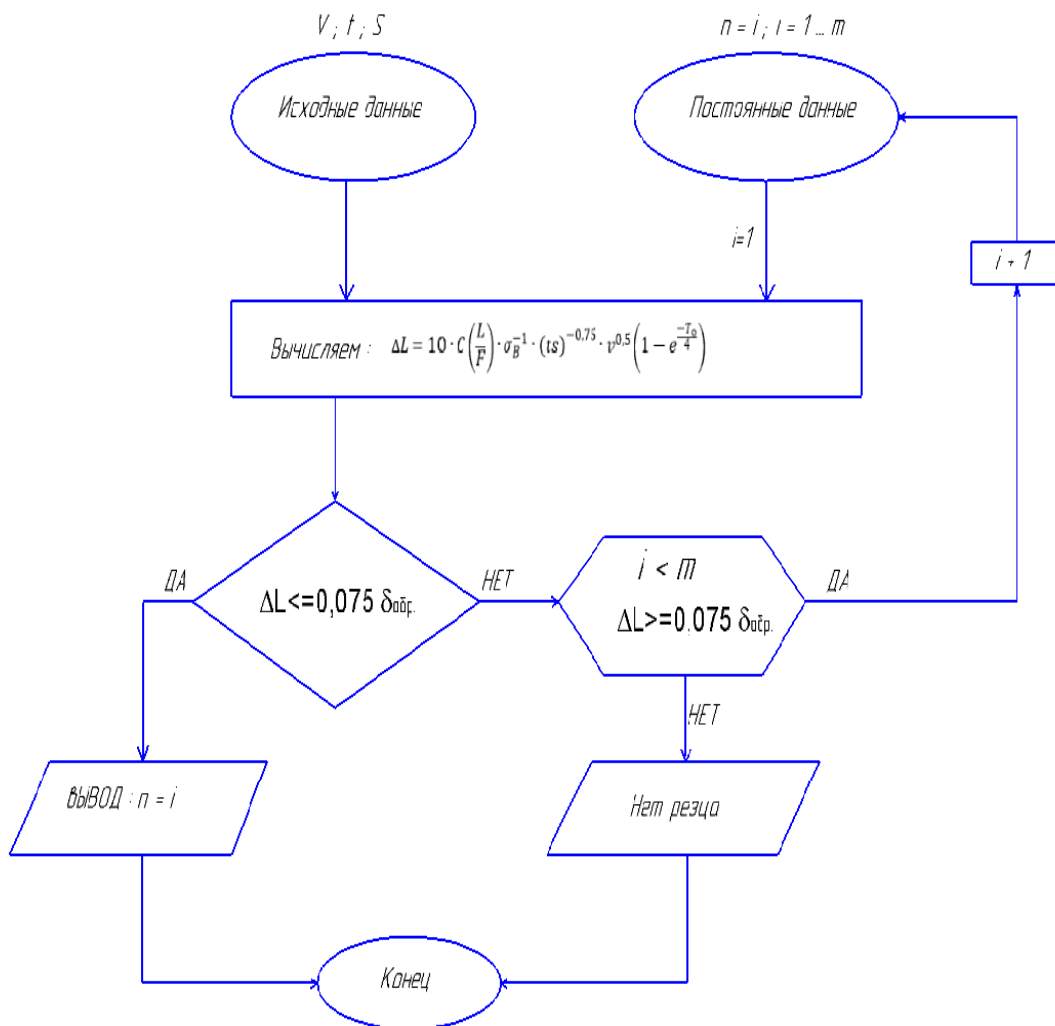


Рисунок 3 – Блок-схема решения задачи оптимизации выбора инструмента

Список цитированных источников

1. Резников, А.Н. Тепловые процессы в технологических системах / А.Н. Резников, Л.А. Резников. – М.: Машиностроение, 1990. – 288 с.: ил.
2. Ящерицын, П.И. Теория резания. Физические и тепловые процессы в технологических системах: учеб. для вузов / П.И. Ящерицын [и др.]. – Минск: Высшая школа, 1990. – 512 с.

УДК 621.785 : 620.178

Хеук М. В., Аббасов К. Т.

Научные руководители: Нерода М. В., Онысько С. Р.

ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ТЕРМООБРАБОТКИ НА ПРИМЕРЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ

Введение. Подбор марки стали при проектировании и изготовлении деталей машин, механизмов, конструкций и сооружений имеет исключительно важное экономическое значение для любой отрасли промышленности и за-