

**В. П. Боровик, С. В. Кухта**  
(ПГУ, Новополоцк)  
**НЕЧЕТКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА**  
**КОМБИНИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Для изучения путей управления технологическим процессом рассматривался комбинированный метод обработки, электромагнитная наплавка с поверхностным пластическим деформированием, обеспечивающая формирование поверхности детали с улучшенными геометрическими параметрами и упрочнение поверхностного слоя, повышение его физико-механических характеристик [1]. На основе статистических методов исследовались зависимости регламентируемых параметров обработки – эксплуатационного: относительной износостойкости  $Y_1$ ; физико-механического: твердости  $Y_2$ ; геометрического: шероховатости  $Y_3$ ; производительности обработки  $Y_4$  от основных технологических факторов: усилия деформирования  $X_1$ , подачи инструмента  $X_2$ , силы разрядного тока  $X_3$ , скорости вращения детали  $X_4$  и магнитной индукции в рабочем зазоре  $X_5$ . Для комплексного управления параметрами качества на основании нечеткой оптимизации [2] комбинированного технологического процесса использовалась диаграмма "причины-результат".

На диаграмме в качестве причин указаны параметры  $Y_1, \dots, Y_4$ , которые в свою очередь обусловлены факторами  $X_1, \dots, X_5$ . На основании всех перечисленных параметров, которые оказывают влияние на процесс, необходимо выявить самые значимые, оказывающие основное влияние на стабильность построения функции и шкал желательности для каждого из факторов. Это позволило сформулировать критерии и ограничения задачи нечеткой оптимизации процесса комбинированной обработки деталей, позволяющей достичь оптимального качества изделия с учетом ограничений на требуемые ресурсы. В нашем случае определено, что значимыми параметрами, влияющими на протекающий процесс, являются производительность обработки, твердость и шероховатость (последние два определяют износостойкость).

#### Литература

1. Ящерицын П.И., Деев Г.А., Кожуро Л.М., Хейфец М.Л. Комбинированный метод электромагнитной наплавки с поверхностным пластическим деформированием // Доклады АН Беларуси. 1993. Т.37. № 4. – С.114-117.
2. Дилигенский Н.В., Дымова Л.Г., Севастьянов П.В. Нечеткое моделирование и многокритериальная оптимизация производственных систем в условиях неопределенности: технология, экономика, экология // М.: «Издательство Машиностроение-1», 2004.