

УДК 621.7-52 (043.3) (575.2) (04)

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ СТАНКА ПРИ ОБРАБОТКЕ ОТВЕРСТИЙ

А.П. Муслимов – докт. техн. наук, профессор,
В.Б. Васильев – аспирант

The article is devoted to development of automation system of technological systems. Two schemes of automatic control over cutting modes of machine were worked out. Worked out schemes are intended for hydraulic and mechanical systems of stepover of cutter.

В условиях современного развитого рынка большую роль играет конкурентоспособность продукции. В понятие конкурентоспособности входят не только товарный внешний вид продукции, но ее качество и стоимость. Стоимость изделия напрямую зависит от затрат на его изготовление. В условиях крупносерийного, массового производства снижение себестоимости изготовления изделия достигается путем автоматизации технологического процесса в целом или отдельных его операций.

Автоматизация технологических процессов обработки деталей позволяет значительно сократить количество рабочих в основных цехах. Благодаря автоматизации процессов, помимо снижения себестоимости также уменьшается число бракованных деталей, повышается точность обработки изделия, чистота обрабатываемой поверхности, точность геометрических форм, резко снижается риск поломки режущего инструмента, следовательно, повышается производительность труда [1–2].

Металлорежущее оборудование для изготовления изделия должно быть оснащено автоматическими системами управления режимами резания. Для решения данной задачи нами разработаны две автоматические системы

управления режимами работ станка при обработке отверстий в детали (рис. 1, 2).

Автоматическая система регулирования подачи гидравлического привода. Автоматическая схема регулирования гидравлической системы состоит из следующих элементов: магнитоупругого датчика, измеряющего величину крутящего момента; усилителя сигнала; электромагнитного регулятора расхода жидкости; масляного насоса и предохранительного клапана Г–52 (рис. 1).

Особую роль в работе автоматической системы играет сохранение постоянства крутящего момента шпинделя. Как только во время обработки детали режущий инструмент изнашивается, меняется величина припуска на обработку, тут же увеличивается сила резания, а значит, и крутящий момент шпинделя. Увеличение момента фиксируется магнитоупругим датчиком, установленным в шпиндельном узле станка. Датчик подает сигнал, который, пройдя через усилитель, поступает на электромагнитный регулятор подачи масла в гидравлической системе (рис. 1). Вследствие чего, в зависимости от мощности сигнала, меняется величина зазора h регулятора расхода, через который проходит масло. Причем уменьшение зазора

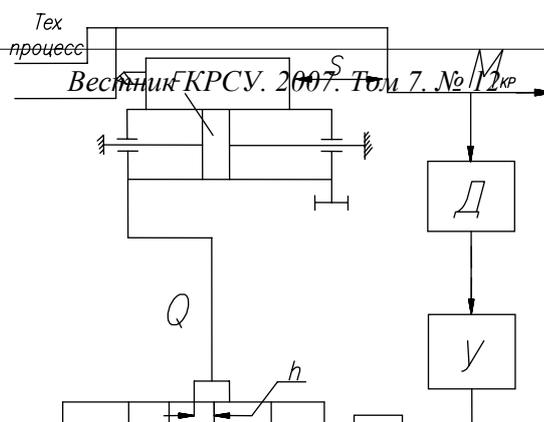


Рис. 1.

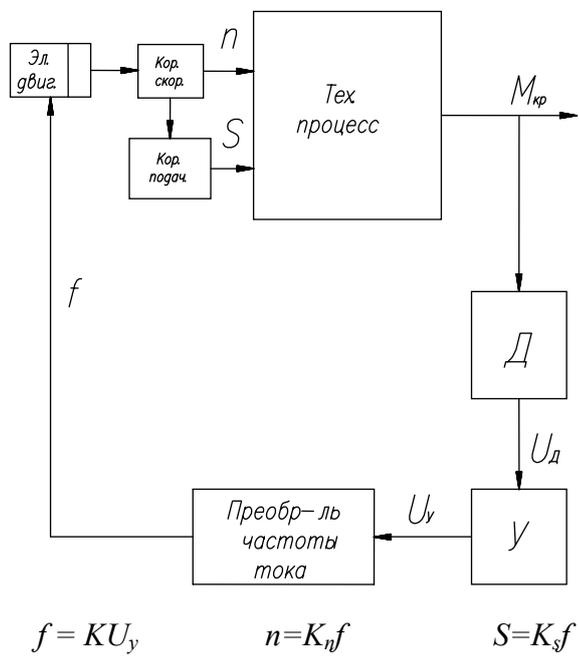


Рис. 2.

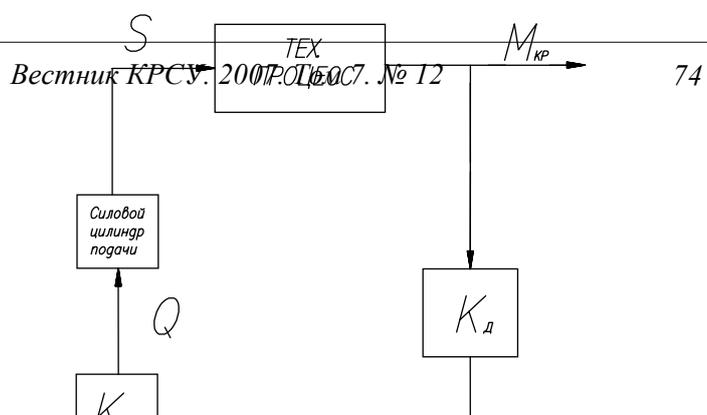


Рис. 3.

происходит под действием электромагнита, а увеличение его – под действием пружины.

Автоматическая система регулирования величин подачи инструмента и оборотов шпинделя. Схема регулирования механической подачи и скорости вращения шпинделя состоит из магнитоупругого датчика, измеряющего крутящий момент, усилителя сигнала и преобразователя частоты тока.

В механической системе, также как и в гидравлической, главную роль играет обеспечение постоянства крутящего момента при обработке изделий. При возрастании крутящего момента датчик подает сигнал, который пройдя через усилитель, поступает в преобразователь частоты тока. При этом изменяется частота тока электродвигателя станка. Так как коробка скоростей вращения шпинделя непосредственно связана с коробкой подач, скорость перемеще-

ния инструмента будет меняться в зависимости от числа оборотов шпинделя (рис. 2).

Общая структурная схема системы регулирования режимами работ станка представлена на рис. 3.

Выводы

Разработаны две системы автоматического регулирования режимов работы станка при изменяющихся условиях обработки детали.

Данные системы могут использоваться в агрегатных шести шпиндельных станках.

Литература

1. Балакишин Б.С. Адаптивное управление станками. – М.: Машиностроение, 1973. – 412 с.
2. Новицкий П.В., Туринин Б.Н. Информационно-измерительные устройства. – М.: Машиностроение, 1975. – 367 с.