

Муслимов А.П., Васильев В.Б., Неженка О.В.

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ПО ДВУМ ПАРАМЕТРАМ ТОКАРНОГО СТАНКА.**

*A.P.Muslimov, V.B.Vasilev, O.K. Nejenko*

**WORKING OUT OF THE AUTOMATIC CONTROL SYSTEM BY QUALITY OF MANUFACTURING OF THE PRODUCT ON TWO PARAMETERS OF THE LATHE**

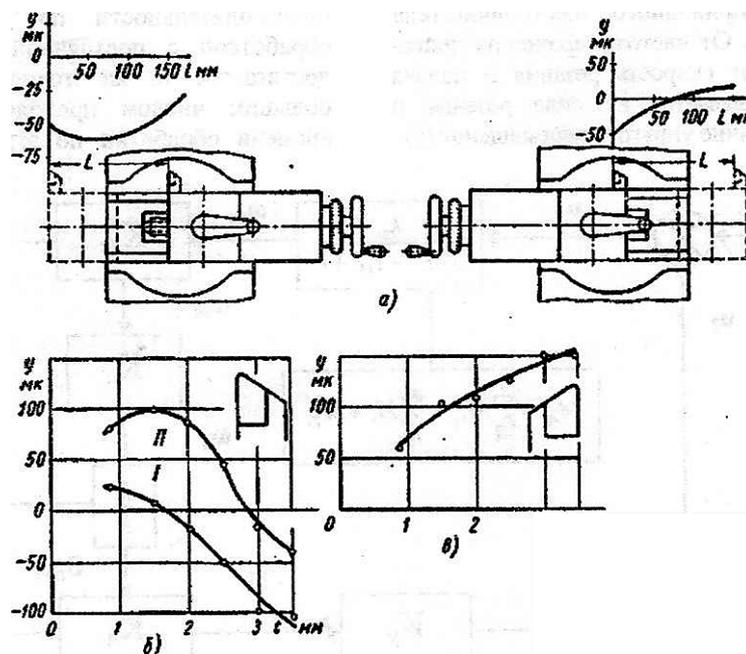
УДК: 681.52: 621.941.2

*В работе рассматривается принципиально новый метод повышения точности изготовления деталей на токарно - винторезном станке 1К62 с помощью автоматической системы.*

*In work essentially new method of increase of accuracy of manufacturing of details on a lathe 1K62 by means of automatic system is considered.*

Работа на токарных станках характеризуется чрезвычайным разнообразием условий. Габариты заготовки, величина вылета пиноли заднего центра и режущего инструмента, способы базирования заготовки и силового замыкания, поворот резцедержателя и т. д. - все эти факторы, так или иначе, сказываются на суммарной жесткости системы СПИД (станок - приспособление - инструмент - деталь). Геометрия режущего инструмента, направление обработки от переднего центра к заднему, от периферии заготовки к центру вращения или наоборот представляют собой факторы, изменяющие не только соотношение между составляющими силы резания, но и направление действия составляющих. Все эти факторы выявляются каждый раз в новом сочетании, способствуя увеличению или сокращению величины упругого перемещения исполнительных поверхностей инструмента относительно технологических баз детали во время обработки, а следовательно, увеличивая поле рассеяния размеров партии деталей.

На рис.1 показаны полученные экспериментально на токарно-винторезном станке мод. 1К62 зависимости влияния ряда факторов на величину упругого перемещения  $y$ . [1,2,3,4]



**Рис. 1** Зависимость упругого перемещения  $y$  системы СПИД от различных факторов: а - от координаты приложения силы резания относительно мгновенного полюса поворота резцедержателя (условия эксперимента:  $t = 3$  мм;  $s = 0,35$  мм/об); б -  $y = f(t)$  при передаче движения суппорту ходовым валом (кривая I) и ходовым винтом (кривая II ( $s = 0,6$  мм/об)); в -  $y = f(t)$  при движении суппорты ходовым валом от передней бабки к задней ( $s = 0,6$  мм/об)

Величина  $y$  может меняться в довольно широких пределах. Поэтому система стабилизации упругих перемещений должна отличаться гибкостью, быстро без проведения исследований перестраиваться в соответствии с изменившимися условиями.

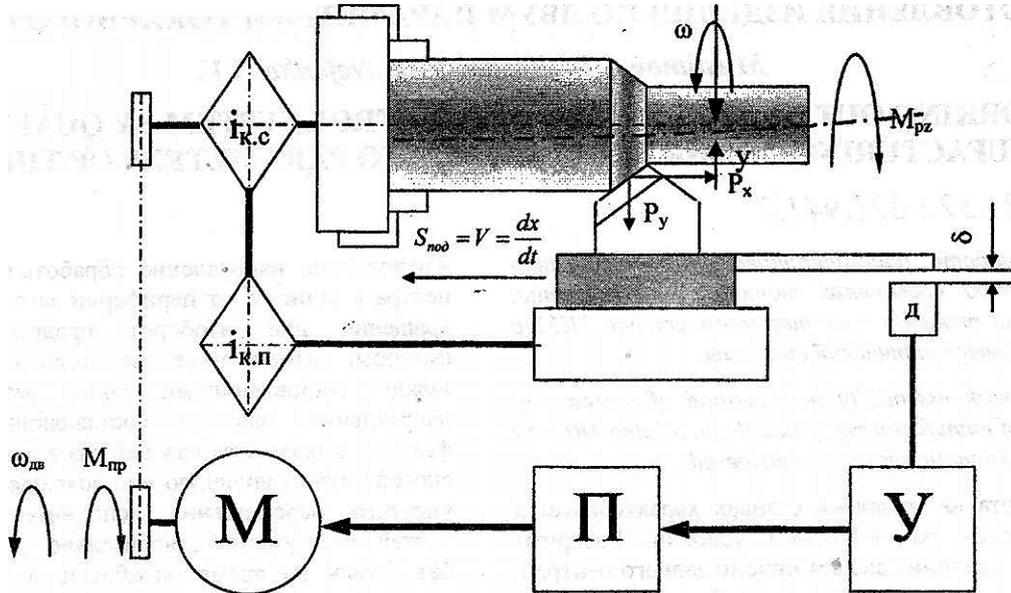
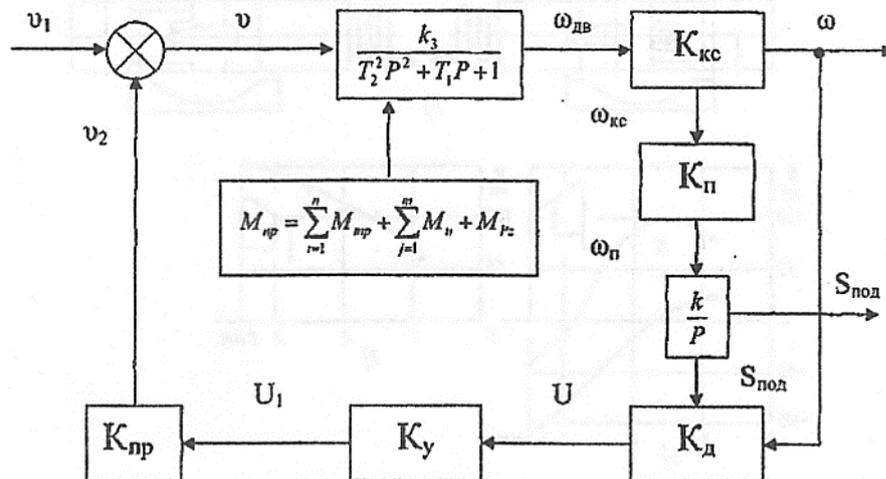


Рис. 2 Принципиальная схема автоматической системы регулирования скорости вращения шпинделя и подачи инструмента

В процессе предварительных исследований стало очевидным необходимость разработки принципиально новой автоматической системы управления - скоростью и подачи-инструмента на токарно-винторезном станке рис. 2.

Принцип работы автоматической системы управления основан на измерении величины упругого перемещения ( $y$ ), сигнал которого замеряется индуктивным датчиком и управляет частотой оборотов основного приводного электродвигателя через преобразователь. От частоты вращения двигателя напрямую зависит скорость резания и подача инструмента, что сказывается на силе резания и соответственно на величине упругого перемещения ( $y$ ).



Управления упругими перемещениями системы СПИД путем изменения подачи имеет целью существенное повышение точности однопроходной обработки деталей при одновременном повышении производительности по сравнению с обычной обработкой с постоянной подачей, при которой достигается та же точность одним, двумя или большим числом проходов. Разница машинного времени обработки по этим двум принципиально отличительным методам при прочих равных условиях заключается в методике выбора максимально допустимой подачи  $S$ , так как критерием выбора последней является экономическая стойкость инструмента.

На рисунке.3 показана структурная схема автоматической системы.

**Выводы:**

1. Разработана система автоматического регулирования режимами работы станка для адаптирования к изменяющимся условиям обработки деталей.
2. Доказано, что такая адаптивная автоматическая система позволяет повысить производительность станка, стойкости инструмента, долговечности станка, а также повысить точности геометрических форм и шероховатости поверхности изделия.
3. Данная система может быть использована на токарном станке 1К62.

**Литература:**

1. Бесекерский В. А., Попов Е. П., Теория систем автоматического регулирования. М., 1975. 768 с.
2. П.И. Ящерицин основы резания материалов и режущий инструмент М 1981 г 560 с.
3. Н.С. Ачеркан металлорежущие станки. М 1965. в 2х томах.
4. Самоподстраивающиеся станки. / под ред. Б.С. Балакшина. – М: 1970, 416с.

**Рецензент д. тех. н. Пахомов П.И.**

---