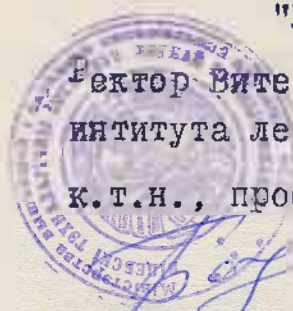


Министерство высшего и среднего специального
образования БССР

Витебский технологический институт легкой промышленности

"УТВЕРЖДАЮ"



Ректор Витебского технологического
института легкой промышленности

к.т.н., профессор

С.Е.САВИЦКИЙ

5 апреля 1973 года

№ гос. регистрации 72049232

Инв. №

5247221

Шифр ГБ-71-37-к

О Т Ч Е Т

по научно-исследовательской работе
"Устойчивость процесса шлифования". Часть I
(Работа выполняется под научным руководством
члена-корреспондента АН БССР профессора
П.И.ЯЩЕРИЦНА)

Проректор по научной работе
доцент

Б.Р.ФОМЧЕНКО

Начальник сектора научно-
исследовательских работ
инженер

И.В.ЛОБАЦКИЙ

/Декан механико-технологического
факультета доцент

А.Н.БЕДОСЕЕВ

Заведующий кафедрой технологии
металлов и машиностроения
доцент

Е.И.МАХАРИНСКИЙ

Ответственный исполнитель темы
доцент

Е.И.МАХАРИНСКИЙ

Библиотека ВГТУ

Витебск - 1973 г.

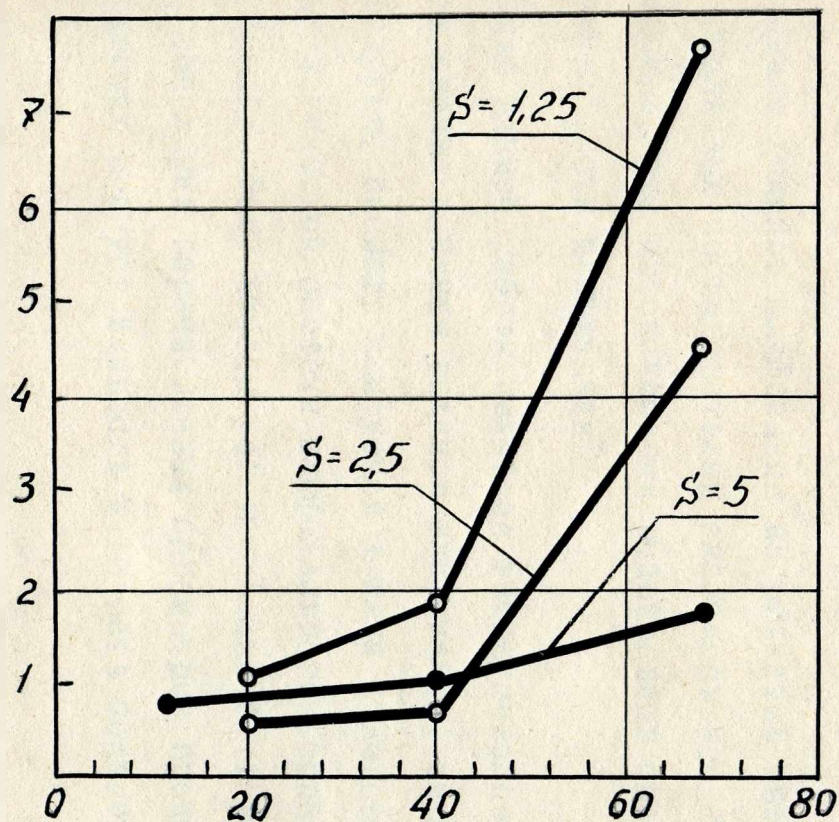


I. Введение.

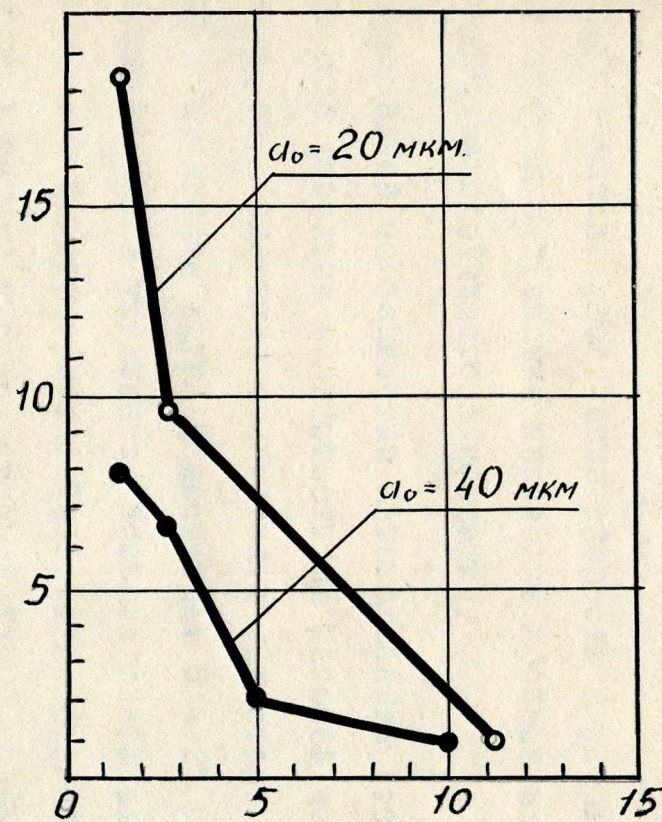
Вибрации всех видов отрицательно влияют на качество шлифованной поверхности, стойкость шлифовального круга, на технологическую надежность и долговечность станка. Но если теория вынужденных колебаний станков развита достаточно глубоко и может дать надежные рекомендации по гашению этих вибраций, то теория автоколебаний при шлифовании разработана еще недостаточно.

Экспериментально установлено [1,2,3], что при шлифовании возникают автоколебания двух типов. Характерной особенностью автоколебаний первого типа является образование довольно значительной (7 - 15 мкм) волнистости на шлифованной поверхности, в то время как на рабочей поверхности круга волнистости нет. Частота этих колебаний относительно низка (100-400 гц) и зависит по данным [1,2] от частоты собственных колебаний шлифовального шпинделя, а по данным [3] от частоты собственных колебаний заготовки и амплитуды автоколебаний. Колебания этого типа возбуждаются очень быстро - уже во время шлифования первой после прайки круга детали. Процесс возбуждения колебаний повторяется при шлифовании каждой последующей детали.

Автоколебания первого типа возникают при увеличении скорости шлифуемой детали выше определенного предела, зависящего от продольной подачи и глубины шлифования. Результаты экспериментов, взятых из работы [3] (рис. I) показывают, что для уменьшения амплитуды автоколебаний, возникающих при повышенных скоростях заготовки, необходимо увеличить продольную подачу. Эти же данные позволяют сделать вывод, что для уменьшения амплитуды автоколебаний необходимо увеличить глубину шлифования.



Скорость детали, м/мин.
Глубина шлифования 10 мкм.



Подача, мм/об
Скорость детали 65 м/мин.

Рис. 1

Таким образом, увеличение скорости и уменьшение продольной подачи и глубины шлифования переводит процесс из устойчивой области в область неустойчивого шлифования.

Характерной особенностью автоколебаний второго типа является медленное развитие волнистости на рабочей поверхности шлифовального круга. Амплитуда волнистости нарастает постепенно в течение периода стойкости круга и достигает 5 - 25 мкм. При увеличении волнистости на круге ухудшается чистота шлифованной поверхности, но волны на ней не образуются. Частота автоколебаний в этом случае значительно выше чем частота автоколебаний первого типа (1000-3000 гц); она пропорциональна частоте собственных колебаний шлифуемой заготовки и кратна числу оборотов шлифовального круга за 1 сек.

Влияние режимов шлифования на развитие автоколебаний второго типа у различных исследователей оказалось неоднозначным. Однако было отмечено, что автоколебания развивались быстрее при повышении производительности шлифования.

Целью данной работы является теоретическое и экспериментальное исследование влияния режимов шлифования, характеристик шлифовального круга, свойств шлифуемой детали и конструктивных параметров технологической системы шлифовального станка на возникновение автоколебаний. Результатом работы должны быть рекомендации оптимального сочетания перечисленных параметров процесса шлифования, обеспечивающих его устойчивость - то есть безвибрационную работу станка.

Ниже приведена первая часть работы - теоретическое исследование условий устойчивости процесса шлифования.

6. Увеличение жесткости крепления детали приводит к увеличению пульсаций силы при возникновении и развитии автоколебаний второго типа, но уменьшает амплитуду волнистости на круге, так как наступает разрыв контакта и возникают колебания на более высоких частотах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Полачек М. и Плугар Л. Современные методы исследования самовозбуждающихся колебаний при шлифовании. "Чехословацкая тяжелая промышленность" № 5 1962 г.
2. *M. Polacek, L. Pluhar, Selbstregulerte Schwingungen beim Schleifen*
"Maschinenmarkt" № 11, 1964.
3. Оно Шин-иши. Автоколебания при круглом шлифовании ВИНТИ, Экспресс информация; серия - Режущие инструменты; 42, 1970 г.
4. Л.А.Глейзер. Пути усовершенствования инструментов станков и технологии круглого шлифования, М. 1957 г.
5. *Hahn K. S., On the theory of regenerative chatter in precision grinding operations, "Trans. of the ASME" May 1954.*
6. П.И. Ядерицин, В.М. Ходьков. Теоретический анализ влияния основных параметров шлифовальных станков на качество шлифованных поверхностей. Сб. "Прогрессивная технология машиностроения". Вып. I, 1970 г.
7. Е.И.Махаринский. Автоколебания при шлифовании. "Труды Витебского технологического института", том. I, 1970 г.

