

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ



ДОНБАССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

Магистр: Горголюк И.В., гр. МС-09-1
Руководитель: доцент, к.т.н. Иванов И.Н.



ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

Цель исследования: повышение эффективности глубокого сверления путем наложения вибрационных колебаний на инструмент.

Объект исследования: процесс обработки глубоких отверстий.

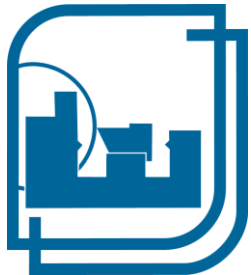
Предмет исследования: устройство для глубокого вибрационного сверления.



ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

Задачи исследования:

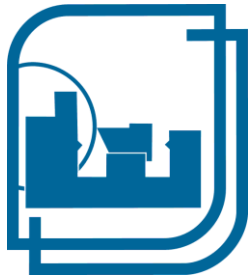
1. Осуществить анализ существующих систем обработки глубоких отверстий.
2. Исследовать пути интенсификации процесса глубокого сверления.
3. Разработать новую конструкцию устройства для вибрационного сверления.



ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

Научная новизна:

1. Разработано устройство для вибрационного сверления с применением ферромагнитной жидкости, работающей по принципу магнитожидкостного уплотнения, которое используют в технологическом оборудовании для передачи движения при одновременной герметизации путем физического барьера в форме магнитной жидкости.
2. Разработана управляющая программа и блок-схема управления устройством с помощью микропроцессора.



ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

Практическая ценность:

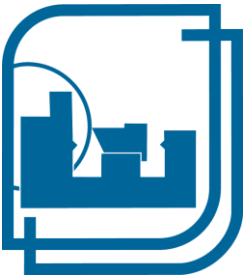
Предложена конструкция устройства для глубокого сверления, которая может быть применена на любом машиностроительном заводе, которая позволит уменьшить параметры шероховатости в 1.5-2 раза, улучшить обрабатываемость за счет облегчения стружкоудаления и повышения эффективности действия СОЖ относительно безвибрационного сверления.



ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

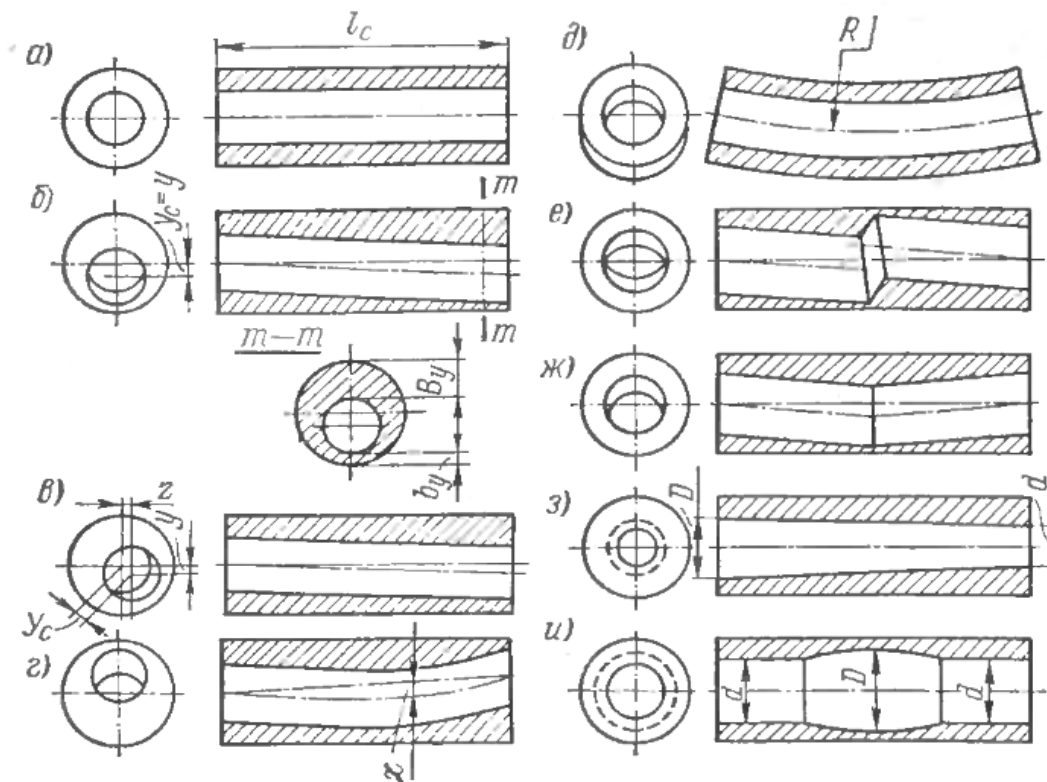
Глубокие отверстия получают одним из следующих способов:

- вращение и движение подачи сообщается инструменту;
- вращение сообщается детали, а движение подачи инструменту;
- вращение сообщается детали и инструменту в противоположные стороны, а подача инструменту.



ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

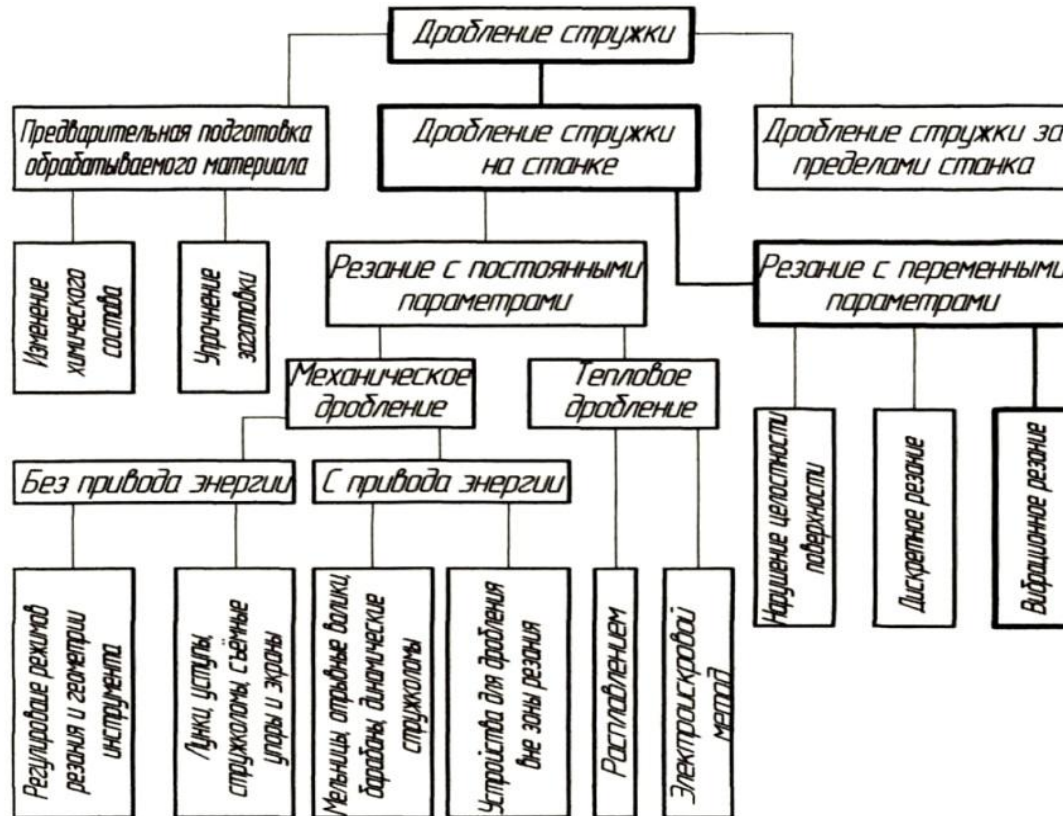
Дефекты, образующиеся в результате
сверления глубоких отверстий





ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

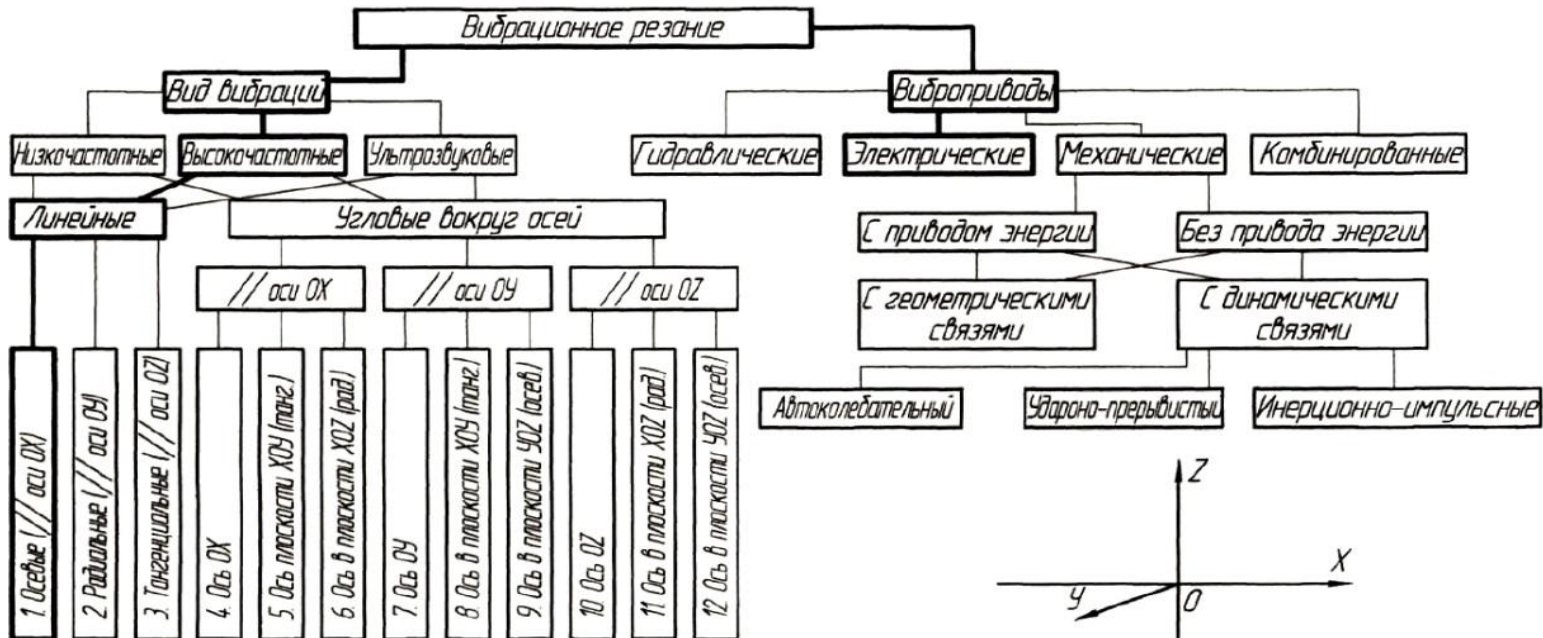
Классификация способов дробления стружки





ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

Классификация способов вибрационного резания



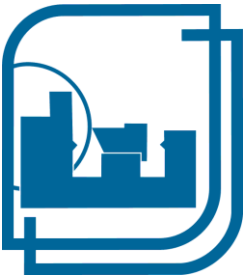


ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

Фактор подачи СОЖ в зону резания является важнейшим в процессе глубокого сверления и во многом определяет специфику как самого процесса, так и применяемого оборудования, оснастки, технологических приемов.

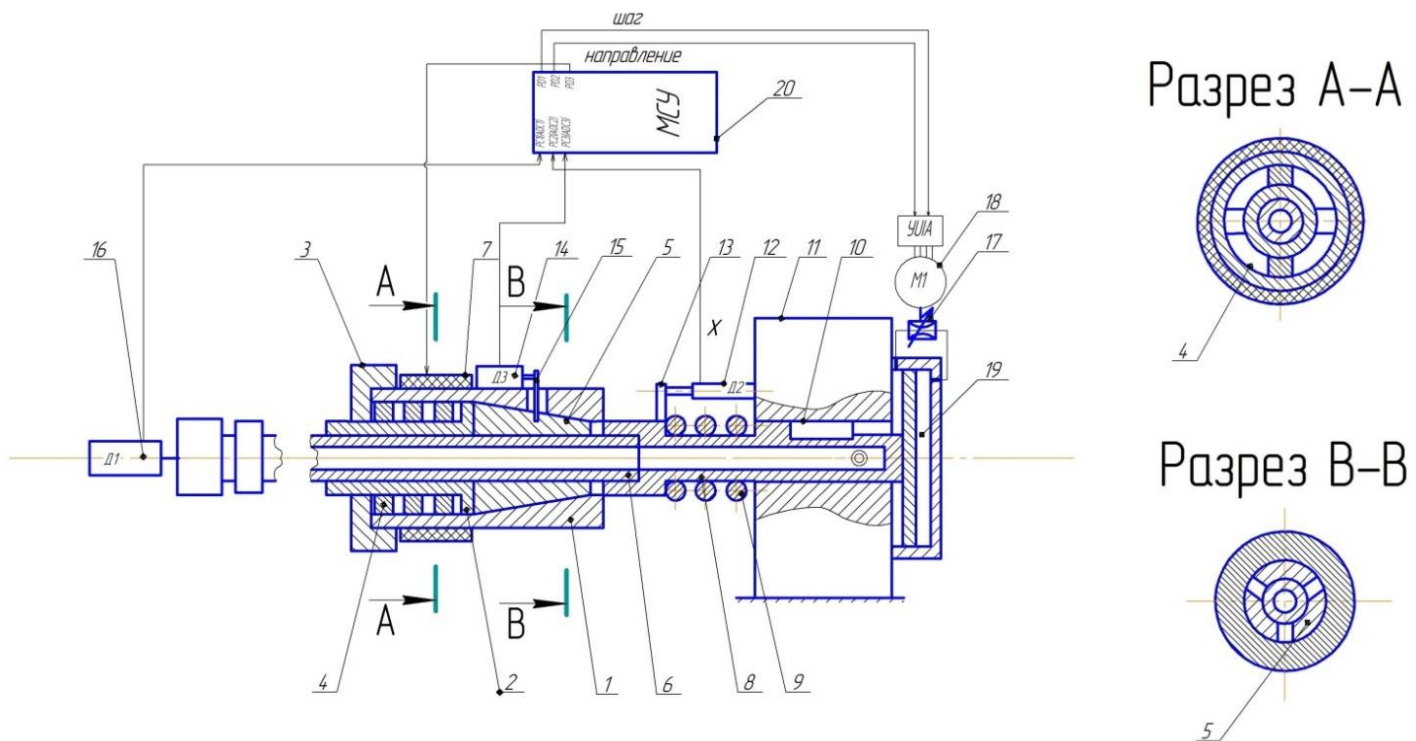
В зависимости от способа отвода стружки различают следующие технологии отвода стружки из зоны резания при глубоком сверлении:

- эжекторная система (двухштанговая);
- система STS (одноштанговая);
- система сверления ружейными сверлами.



ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

Схема управления вибрационного устройства

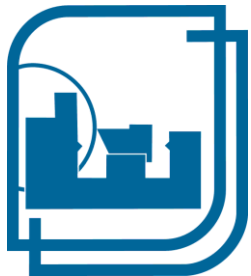




ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

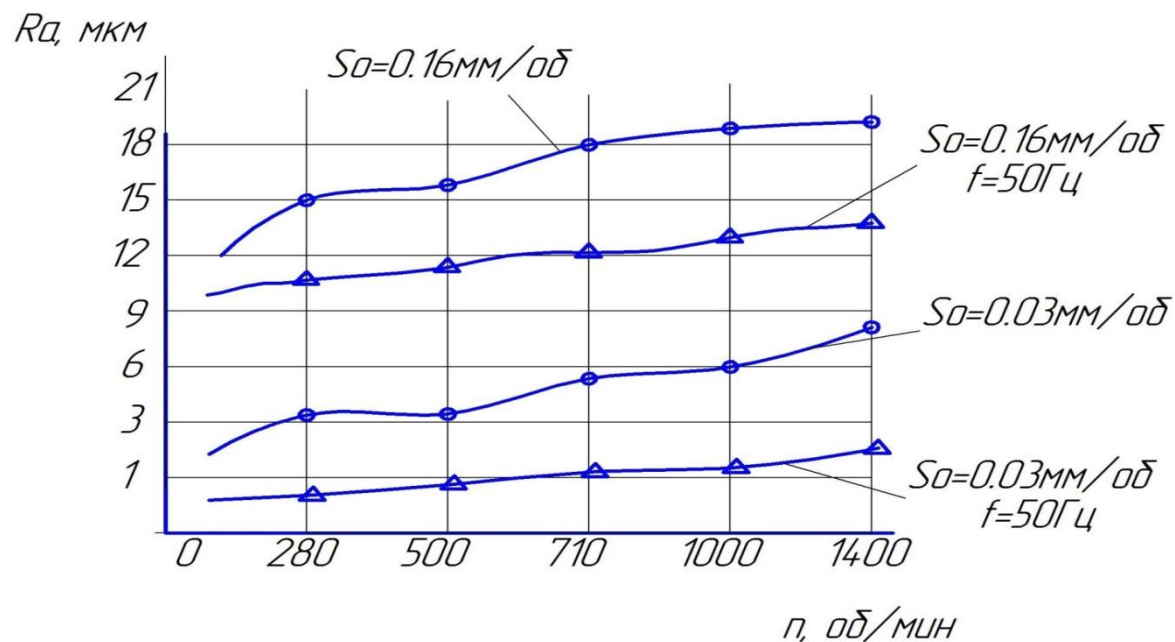
Отвод стружки в процессе сверления

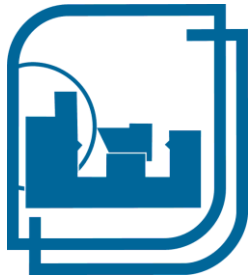




ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

Δ - среднее значение шероховатости при применении вибрации
o - среднее значение шероховатости без применения вибраций
Зависимость шероховатости поверхности отверстия от частоты вращения заготовки и величины подачи, при постоянной частоте колебания сверла

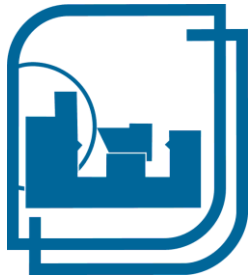




ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ

ВЫВОДЫ:

1. Сформулирована концепция виброобработки отверстий при наложении колебаний на инструмент, которая заключается в том, что при глубоком сверлении скорость удаления припуска обрабатываемого отверстия возрастает пропорционально величине технологических вибропараметров без возрастания температурно-силовых показателей, что обеспечивает возможность интенсификации процесса обработки.
2. Предложена и обоснована рабочая гипотеза, которая объясняет, что вибрационные колебания наложенные извне, стабилизируют процесс прироста переднего угла при врезании, а при выходе из зоны резания уменьшают передний угол сверла, что повышает стойкость инструмента, создает эффект выглаживания и улучшает качество обработки.
3. Проведены экспериментальные исследования работы устройства для виброобработки с применением нового способа сверления вибровозбуждением инструмента, которое может быть установлено на токарный станок с ЧПУ 16К20Ф3 и осуществлять обработку глубоких отверстий.



**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ
ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ НА ИНСТРУМЕНТ**

**Спасибо за
внимание!**