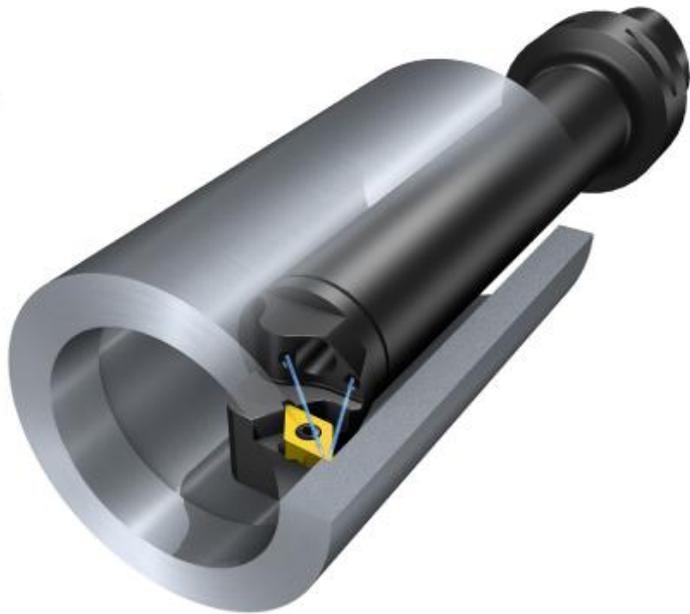


# Державки для внутреннего точения

## Выбор и особенности применения



- При внутреннем точении (расточке) выбор инструмента часто определяется диаметром и глубиной отверстия, в котором необходимо вести обработку
- Выбирайте инструмент с максимально возможным диаметром и минимальной длиной
- Очень важно обеспечить надёжную эвакуацию стружки
- Кроме этого на результат обработки влияет жесткость закрепления инструмента на станке

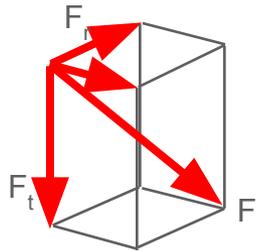
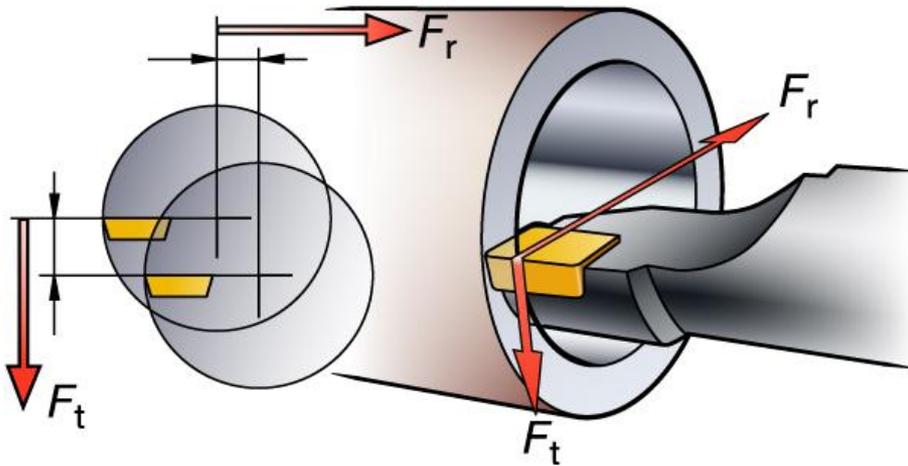
# Факторы выбора инструмента при расточке



- Геометрия
  - Угол в плане
  - Форма пластины, негат./позит.
  - Геометрия
  - Радиус при вершине
- Эвакуация стружки
  - Размер стружек
  - Контроль стружкообразования
  - Технические средства
- Требования к инструменту
  - Минимальная длина
  - Максимальный диаметр
  - Оптимальная форма
  - Сталь или тв. сплав
  - Зарепление

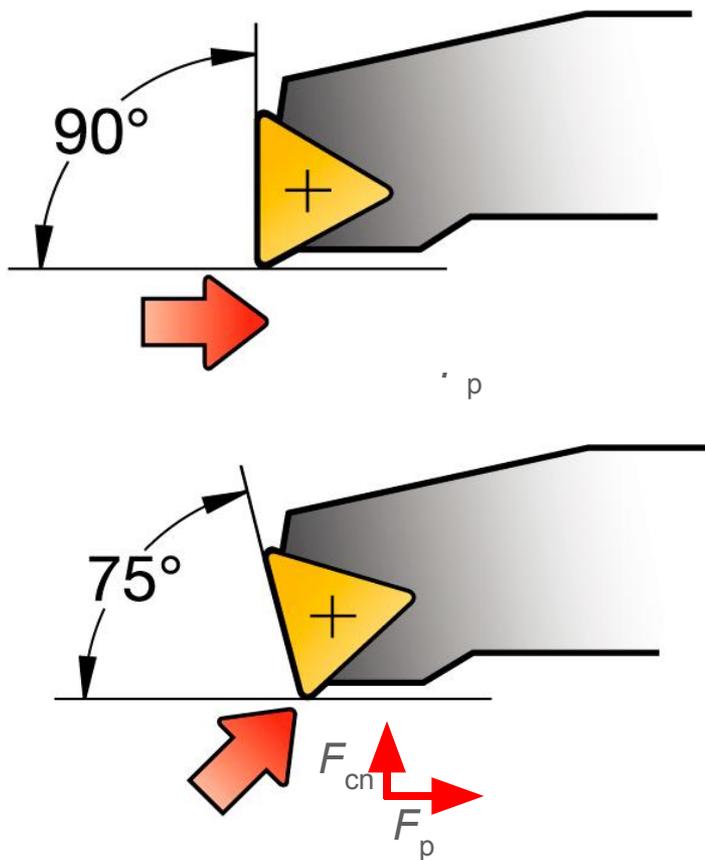
# Влияние сил резания

## Радиальная и тангенциальная силы



- Тангенциальная составляющая
  - Отгибает инструмент вниз, от линии центров
  - Уменьшает задний угол
- Радиальная составляющая
  - Изменяет глубину резания, ширину стружки
  - Не позволяет получить размер в требуемом допуске, провоцирует вибрации
- Осевая составляющая
  - Действует в направлении противоположном подаче

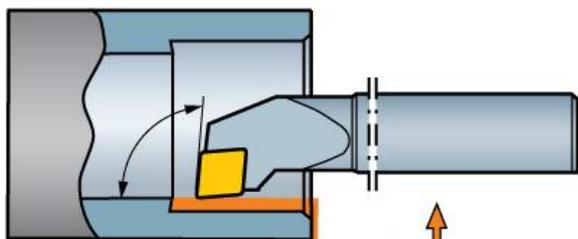
# Выбор угла в плане



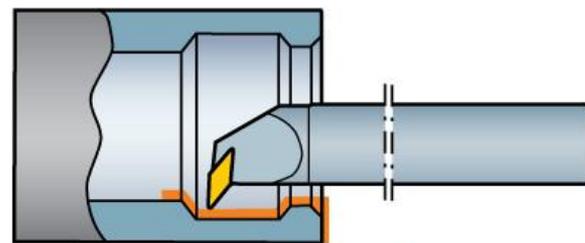
- Необходимо выбирать инструменты с углом в плане близком  $90^\circ$
- Если возможно не использовать инструмент с углом в плане менее  $75^\circ$ , для таких инструментов радиальная составляющая сил резания слишком велика  $F_{сн}$
- Меньше сил в радиальном направлении = меньше отжим

# Внутреннее точение

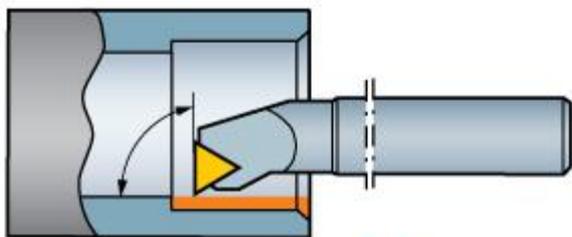
Четыре основных области применения



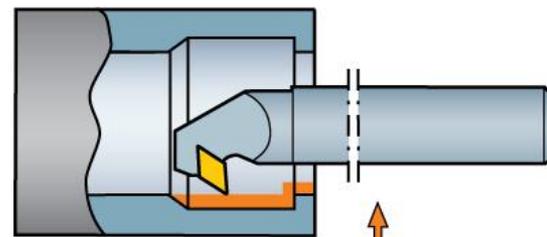
Расточка/подрезка торца



Профильное точение



Расточка



Профильное точение  
Обратная расточка

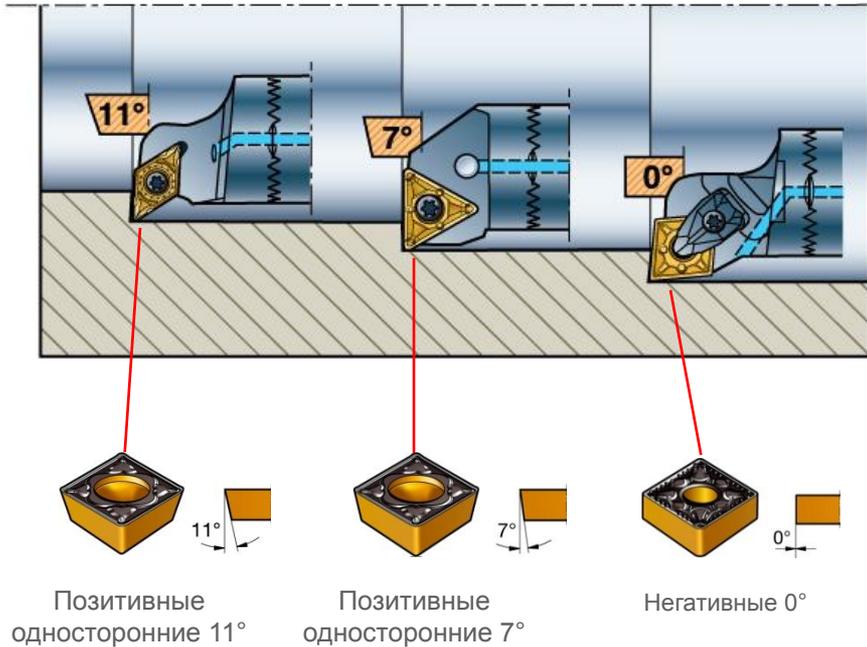
# Внутреннее точение

Рекомендации по выбору пластин в зависимости от типа обработки

| Внутреннее точение  | 80°   | 55°   | -   | 90°   | 60°   | 80°   | 35°   |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | +   | +   | +   | +   | ++  | +   |   |  |
|    |   | ++  |   |   | +   |   | +   |  |
|  | ++  | +   | +   |   | +   | +   |   |  |

# Выбор формы пластины

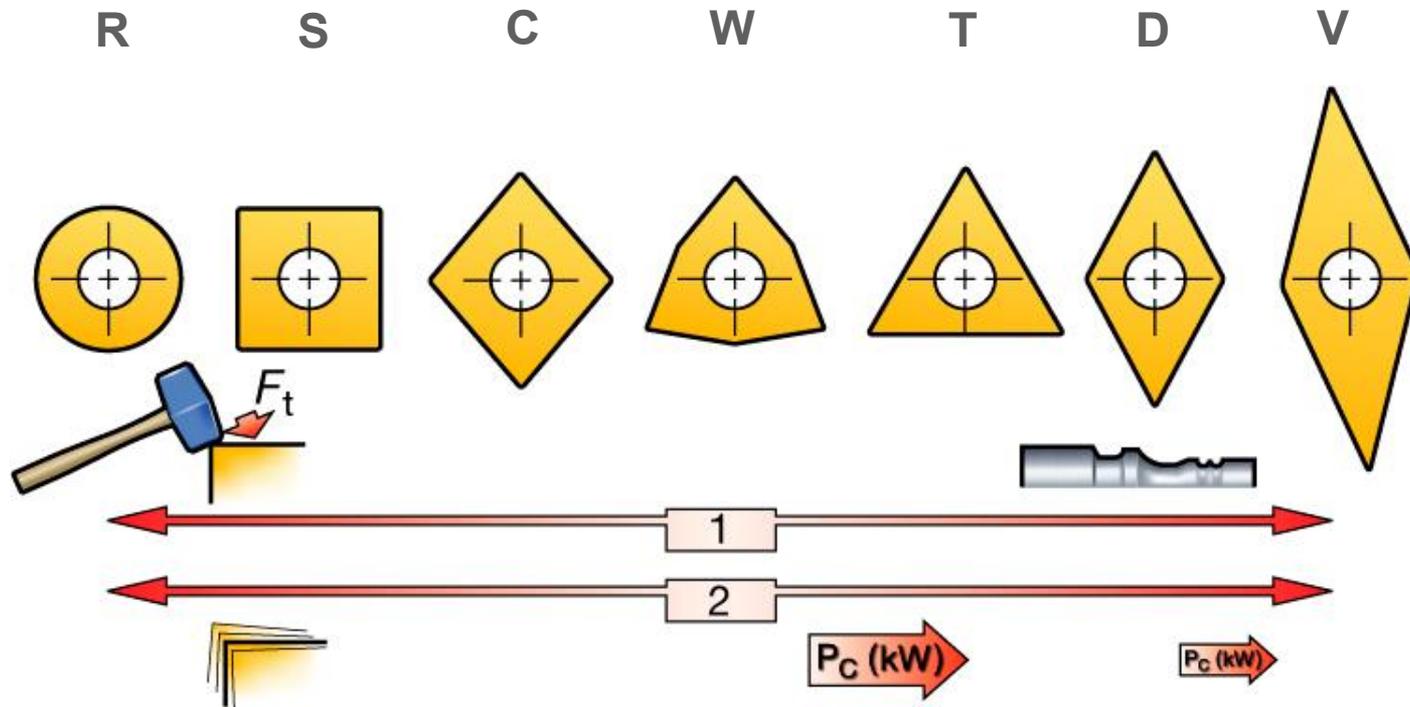
Позитивное исполнение обеспечивает меньший отжим и силы резания



- Позитивное исполнение позволяет снизить силы резания при обработке
- Пластины с задним углом 7° это первый выбор при обработке отверстий от 6 мм
- Пластины с задним углом 11° это первый выбор в случае работы с большим вылетом
- Для большей экономической эффективности при работе с небольшим вылетом в стабильных условиях можно использовать негативные пластины

# Угол при вершине

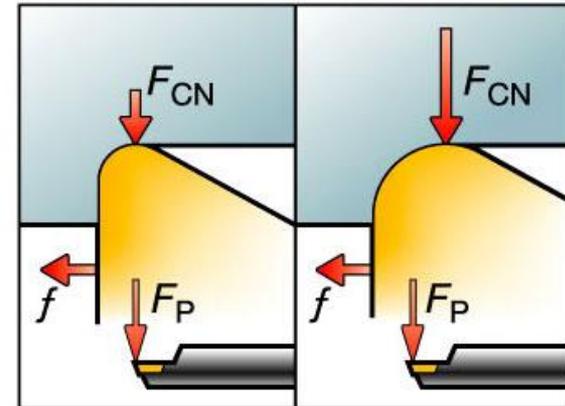
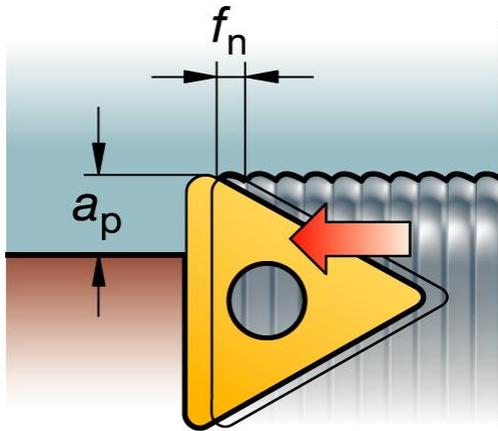
Используйте минимально возможный угол при вершине



1. Прочность кромки

2. Опасность возникновения вибраций

# Глубина резания и радиус при вершине

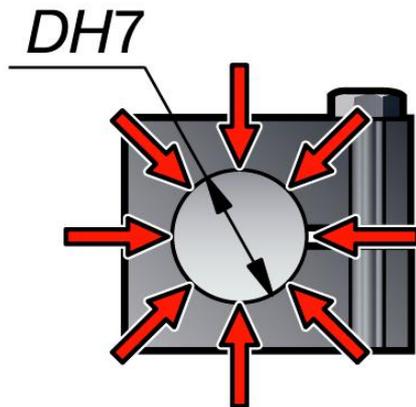
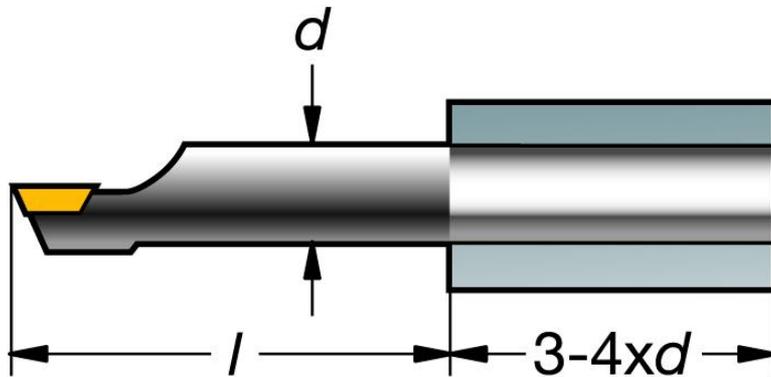


- Как маленькая так и большая глубина резания и подача могут вызывать вибрации:
  - Большая глубина+подача вызывают сильный отжим
  - Маленькая глубина+подача вызывают отжим пластины от заготовки

- Правильно выбранное соотношение между радиусом при вершине и глубиной резания позволяют бороться с вибрациями
- Меньше радиальная составляющая сил резания = меньше отжим инструмента
- Основное правило – радиус при вершине должен быть больше глубины резания

# Закрепление расточных оправок

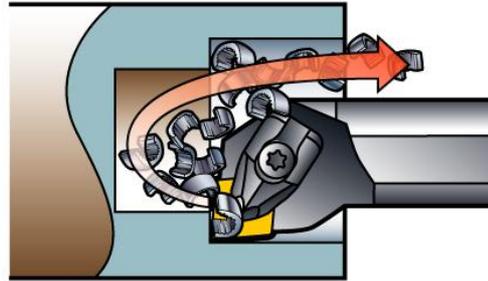
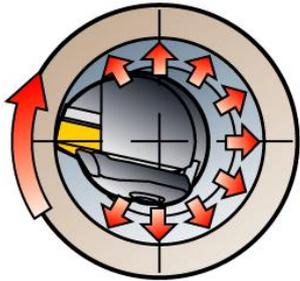
Жесткость закрепления обеспечивает работу без вибраций



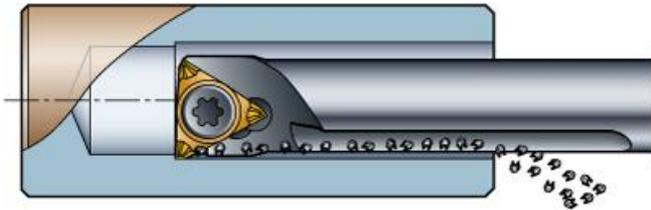
- Необходимо, чтобы площадь контакта между державкой и базовым гнездом была максимальной
- Зажим производить за 3 - 4 диаметра инструмента (для уравнивания сил резания)
- Использовать жёсткие базовые блоки

# Эвакуация стружки

## Для успешной расточки



- Центробежная сила прижимает стружку к стенкам отверстия
- Стружка может повредить инструмент в отверстии
- Внутренний подвод СОЖ облегчает отвод стружки из отверстия
- Рекомендуется использовать перевёрнутое положение инструмента



# Рекомендуемый вылет инструмента

## Максимальный вылет для различных типов резцов

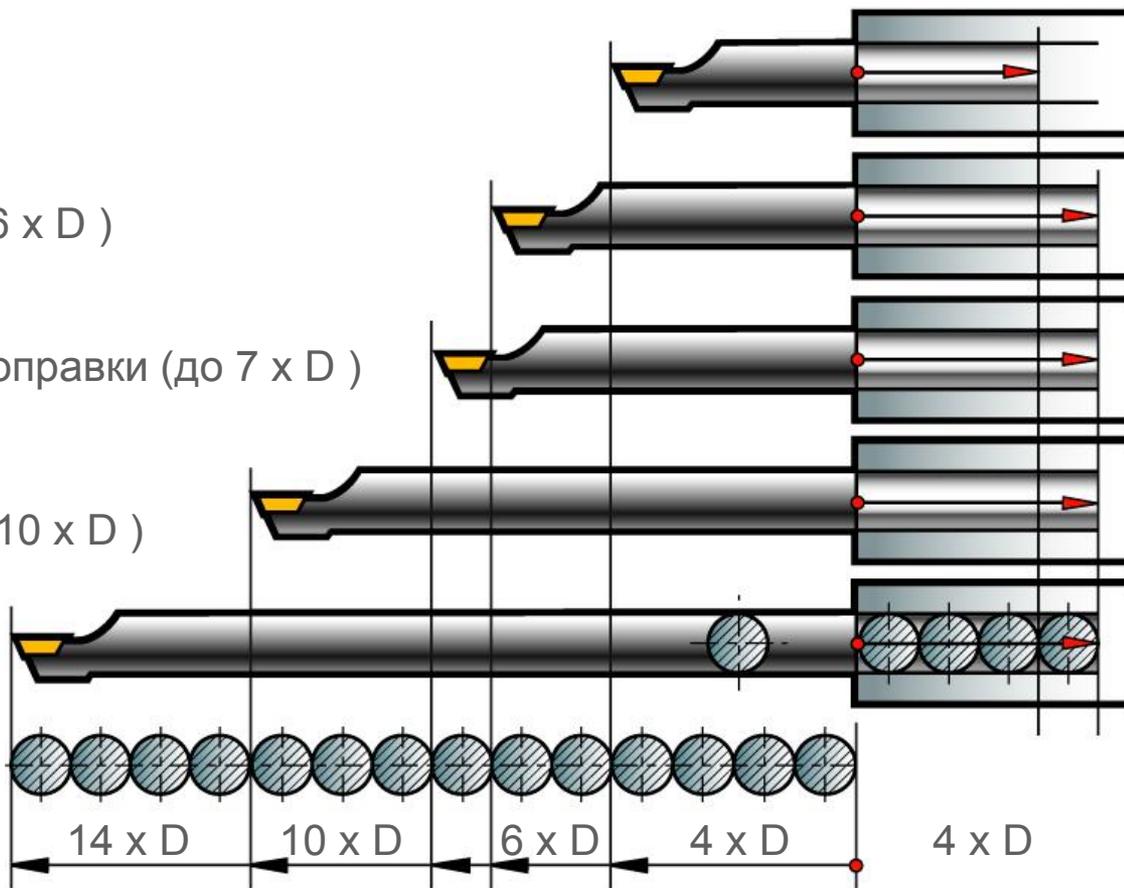
1. Стальная оправка (до  $4 \times D$ )

2. Твердосплавная оправка (до  $6 \times D$ )

3. Короткие антивибрационные оправки (до  $7 \times D$ )

4. Длинные антивибрационные оправки (до  $10 \times D$ )

5. Антивибрационные оправки усиленные твердосплавными кольцами (до  $14 \times D$ )



# Исключение вибраций

## Внутренняя обработка с антивибрационными оправками



- Поднимают производительность при обработке глубоких отверстий
- Устраняют вибрации
- Повышение эффективности производства

