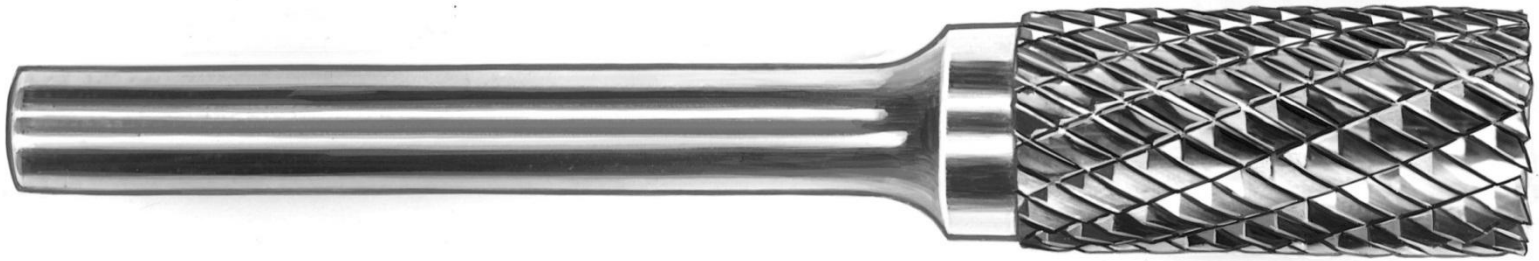
Фрезы по металлу твердосплавные



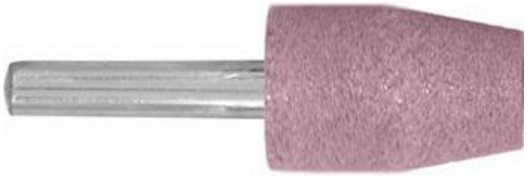
серия
ЭКСПЕРТ

Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Терминология

Твердосплавная фреза

Абразивная шарошка



Алмазная шарошка

Шарошка по дереву

Лепестковый круг

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.
Терминология и Применение.

Фрезерование	Твердосплавная фреза				
	Шарошка по дереву				
Грубая шлифовка			Алмазная шарошка		
		Абразивная шарошка			
Тонкая шлифовка	Лепестковый круг				
	Дерево	Металлы	Плитка, стекло	Камень	Твердые сплавы

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

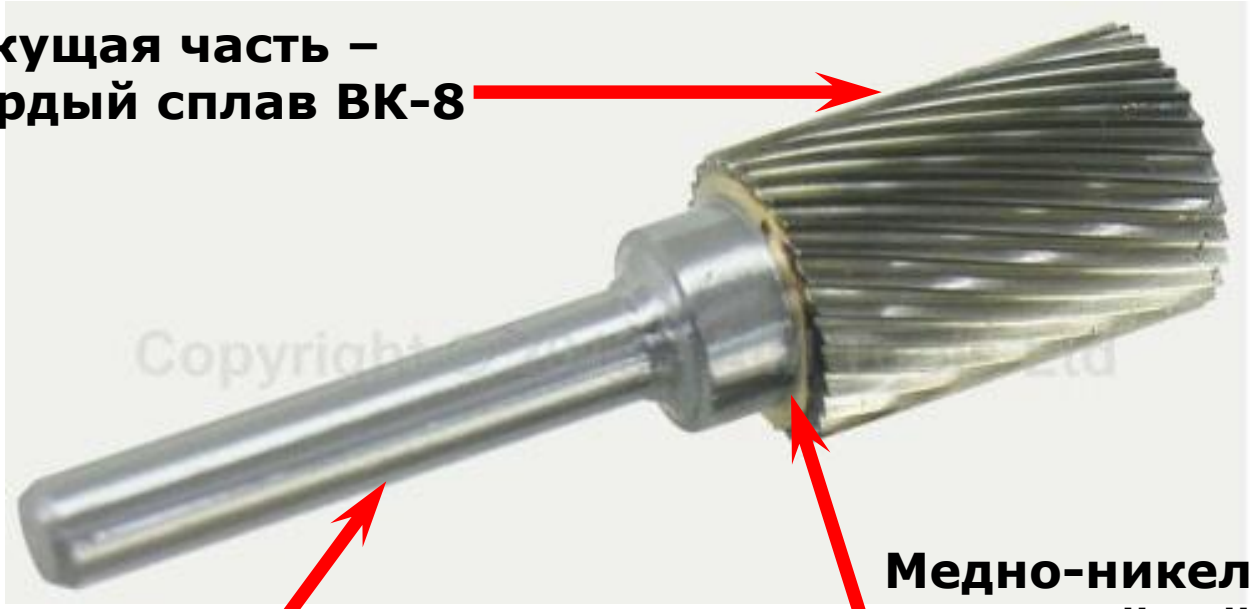
Назначение

~

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.
Конструкция



Режущая часть – твердый сплав ВК-8

Медно-никелевый жаростойкий припой

Хвостовик из стали HSS, углеродистой легированной стали или твердосплавный

Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Фрезы для ручной обработки

Классификация:

По материалу

HSS
(Из быстрорежущей стали)

- Для незакаленных сталей и цветных металлов
- Красностойкость до 600°
- Высокая хрупкость
- Ниже твердость
- Ниже стоимость

TCT
(Твердосплавные)

- Можно обрабатывать изделия из закаленных сталей
- Очень высокая твердость
- Высокая хрупкость
- Высокая стоимость

Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.
Материал, химсостав и свойства.

Марка сплава:	ВК 8
Содержание WC (карбид вольфрама), %:	92
Содержание Co (кобальт), %:	8
Прочность на изгиб, МПа:	1700
Твердость, HRA:	90
Плотность, г/см3:	14,9
Теплопроводность, Вт/(м.°С):	50,2
Модуль Юнга (модуль продольной упругости), ГПа:	598

Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.

Стандарты хвостовиков:

1,6 мм

2,4 мм

3,2 мм

Для стоматологических бор машин и граверов

6,0 мм

Для прямых шлифмашин

8,0 и более мм

Для фрезерных станков

Передовые российские технологии

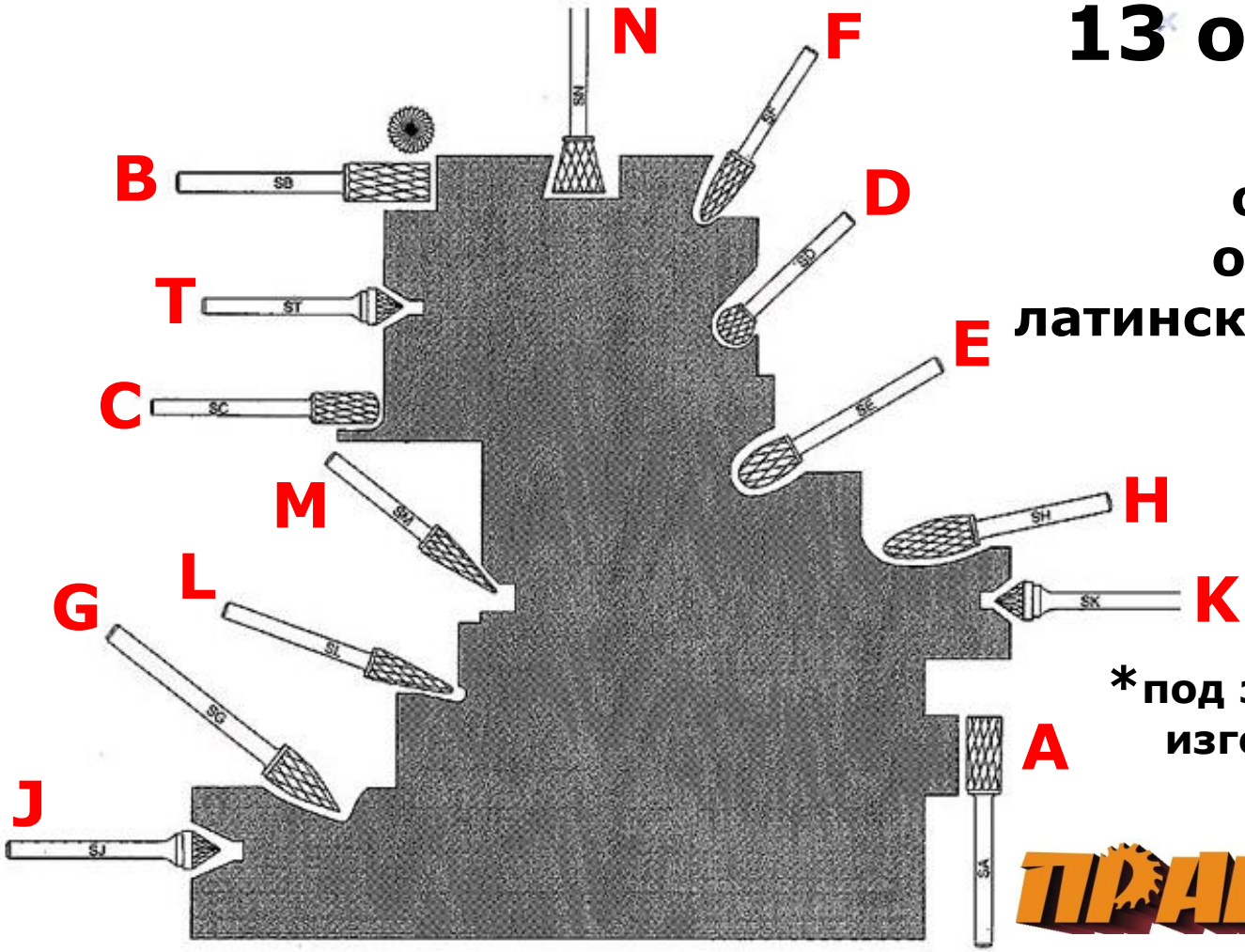
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы

Классификация:

По профилю 13 основных типов

общепринято обозначаются латинскими буквами от A до N*.



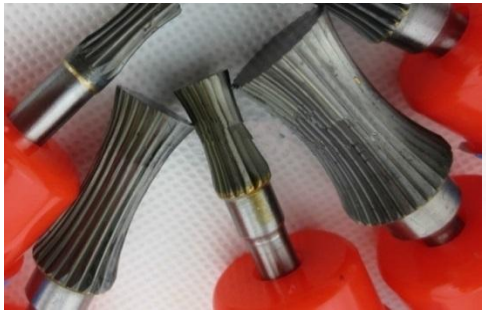
***под заказ могут быть изготовлены любые профили**

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы

Не стандартные формы и размеры:



Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

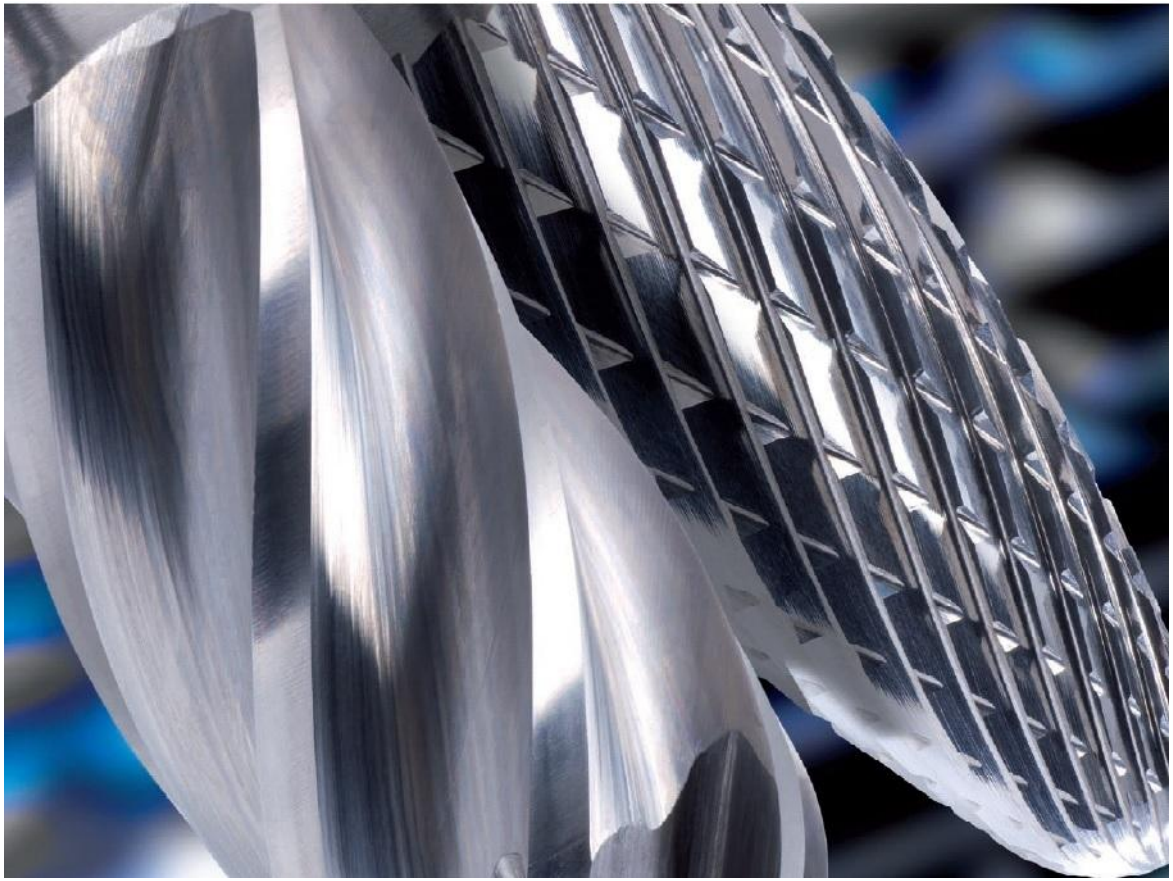
Твердосплавные фрезы
Классификация: По типу насечки.

Как разобраться ?

Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы

Классификация: По типу насечки.



2 основных типа:

1. **Косая одинарная**
2. **Перекрестная (ромбовидная)**

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы

Классификация: Косая одинарная насечка

3 основных вида:

1. **Крупная – по алюминию, мягким металлам.**

2. **Средняя – для стали (<60HRC), чугуна. Быстрый съем материала.**

3. **Мелкая – для высококачественных, легированных сталей и сплавов. Тонкий съем материала.**

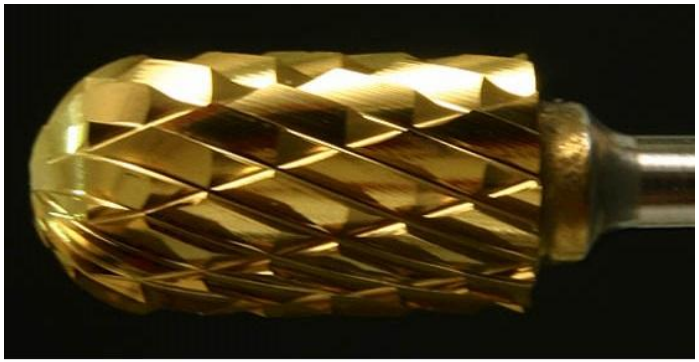
Любой тип может быть изготовлен с дополнительными поперечными насечками для ломания длинной стружки.

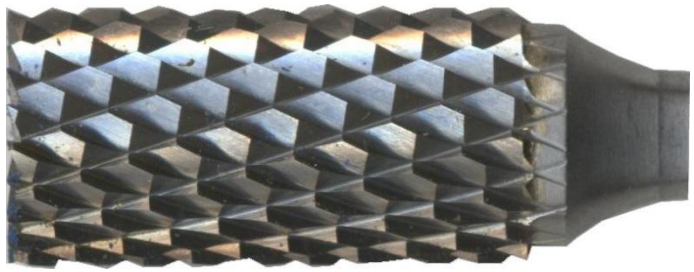
Передовые российские технологии

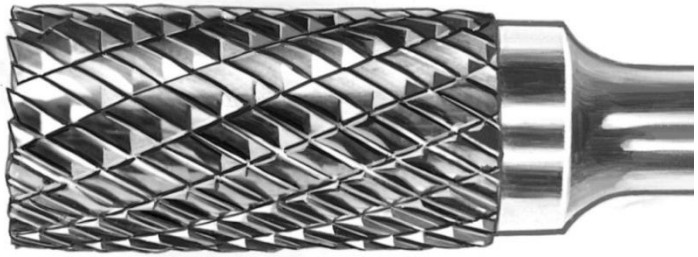
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы

Классификация: Перекрестная насечка.







3 основных вида:

1. Очень крупная по твердым алюминиевым сплавам

2. Средняя разнонаправленная. Наиболее производительная, для твердых стеклопластиков, эбонита, гипса.

3. Фрезы ПРАКТИКА. Мелкая насечка для быстрого и чистого съема материала за один проход. Наиболее популярный тип.

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы

Покрытия.

основные виды:

1. Без покрытия **1700HV, до 800°**
2. С покрытием нитридом титана TiN (золотистый) **2300HV, до 600°**
3. С покрытием карбо-нитридом титана TiCN (серосиний) **3000HV, до 500°**
4. С покрытием алюмо-нитридом титана TiAlN (черный) **3500HV, до 900°**
5. С покрытием алюмо-нитридом хрома AlCrN (синий) **3200HV, до 1100°**

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы оснастка для прямых шлифмашин

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы
можно устанавливать в дрель с снижением производительности.

Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы,

допустимо устанавливать в ручной фрезер для обработки мягких металлов, пластмассы.

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.
ПРАКТИКА

- Типы от B до N

- Два размера в каждом типе 8 и 12 мм.
В трех типах 8, 12 и 16 мм

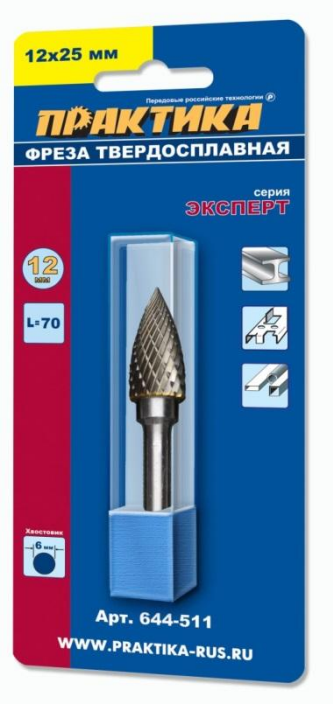
- Номенклатура 26 наиболее популярных наименования

- Универсальная перекрестная насечка

- Стандартная длина хвостовика 45мм

- Диаметр хвостовика 6 мм

- Фреза из сплава ВК-8 без покрытия



Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Упаковка ПРАКТИКА

Внутри пластиковая туба для последующего хранения

Блистер с евроотверстием для удобства вывешивания на стендах.

Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Выставка.

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.
Технология производства ВК-8 методом порошковой металлургии.

Карбид вольфрама 92%

Кобальт 8%

Смешивание

↓

Дробление

↓

Прессование

↓

Предварительное спекание 650°

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.
Технология производства ВК-8 методом порошковой металлургии.

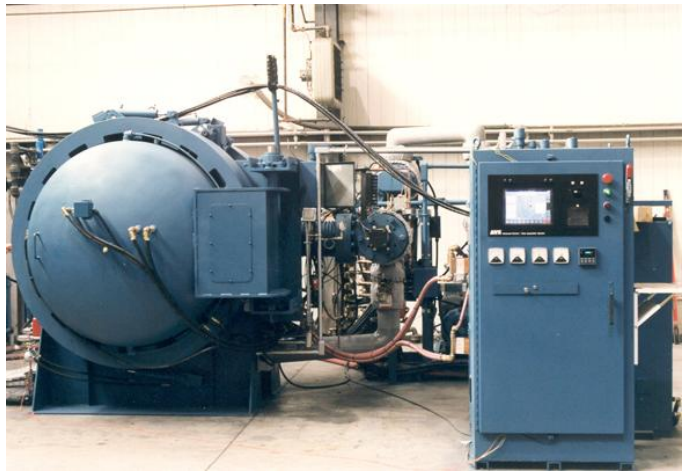
Формирование насечки

↓

Полное спекание при температуре 1530°

↓

Горячее прессование (уплотнение структуры)



Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.

Этапы изготовления.

Заготовки режущей части

Хвостовики

Пайка жаростойким медно-никелевым припоем ТВЧ 60-70кГц

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.
Этапы изготовления.

Сортировка

↓

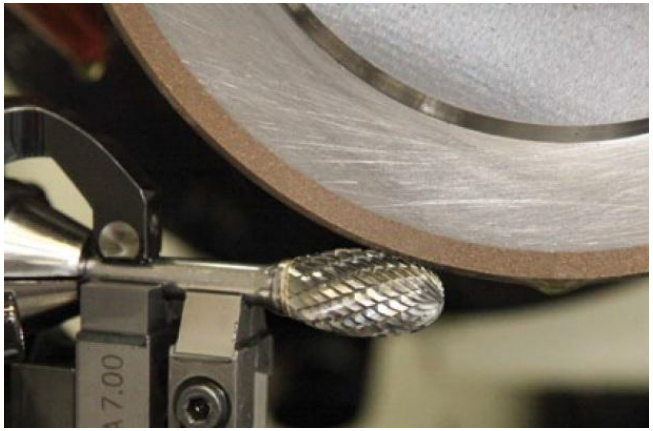
Алмазная заточка

↓

Контроль

↓

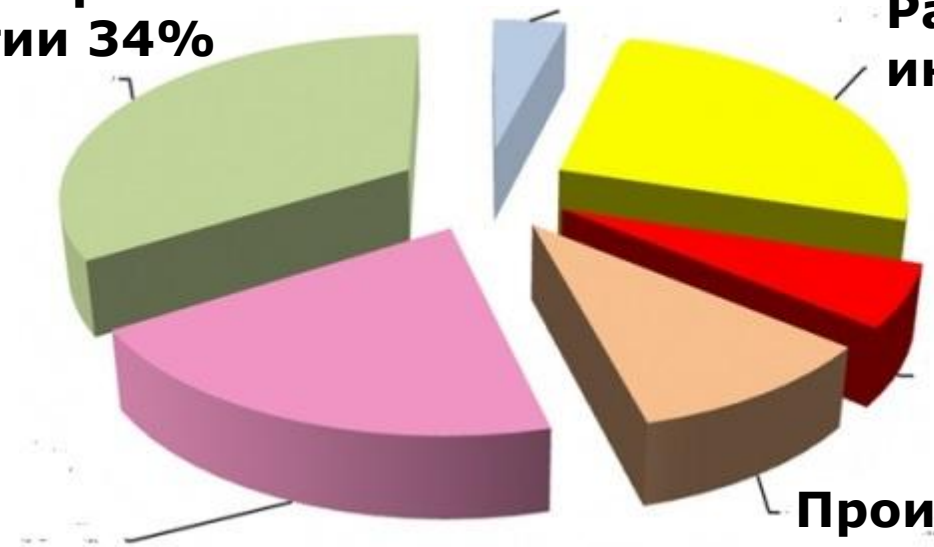
Упаковка



Передовые российские технологии

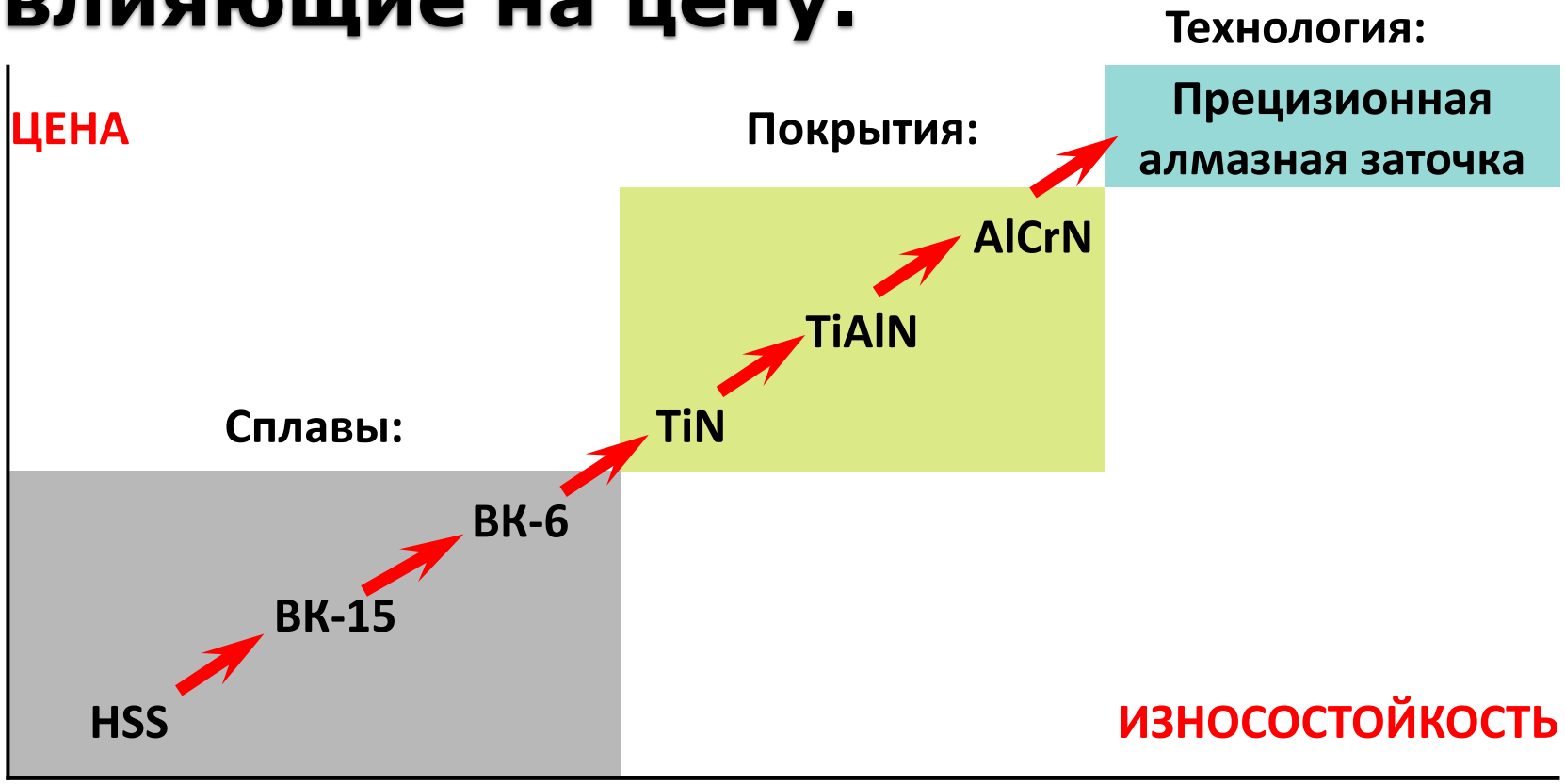
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.
Высокотехнологичное наукоемкое производство. Структура расходов:



Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.
Качественные составляющие влияющие на цену.



Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы Применение.

Обработка кромок

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Обработка сварных швов

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Снятие заусенцев

Передовые российские технологии

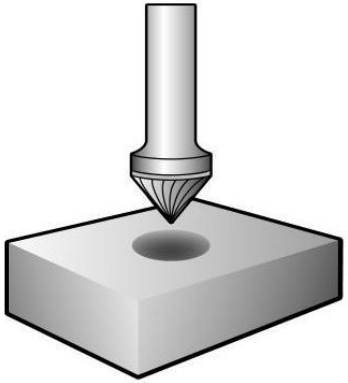
ПРАКТИКА

Вскрытие замков

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

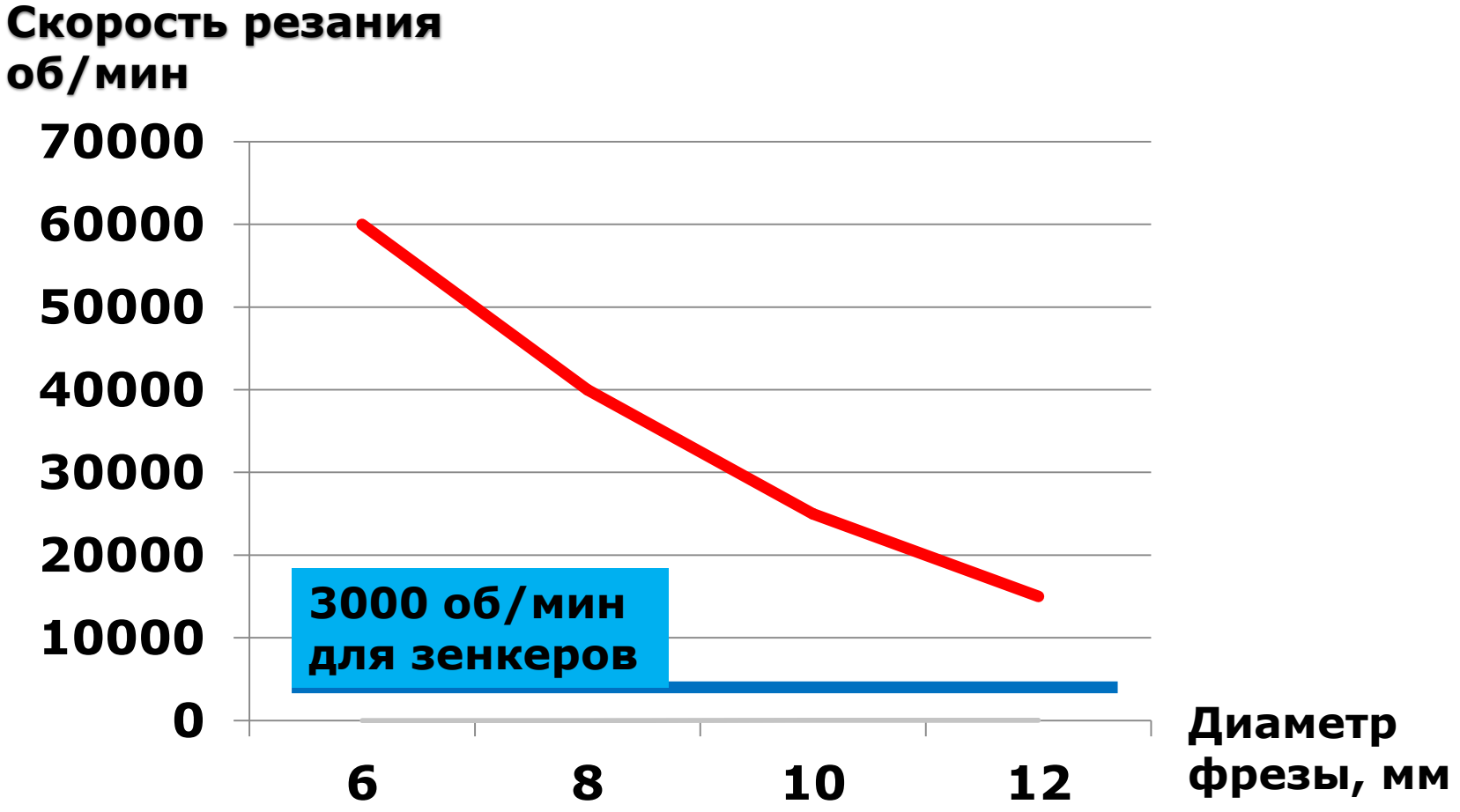
Зенкерование отверстий



Передовые российские технологии

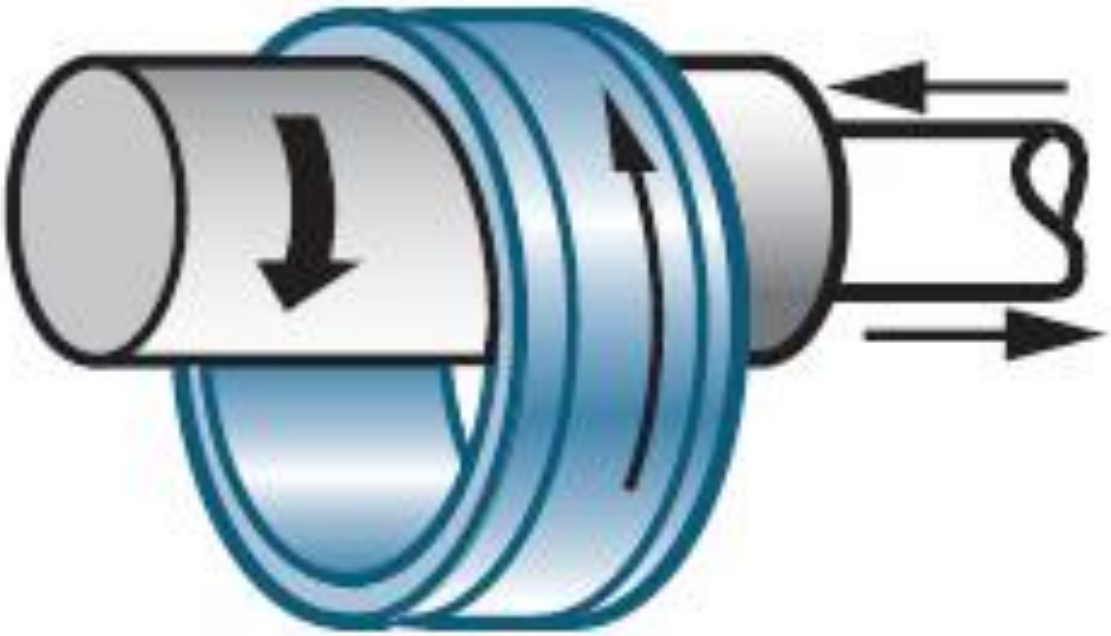
ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы.



Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

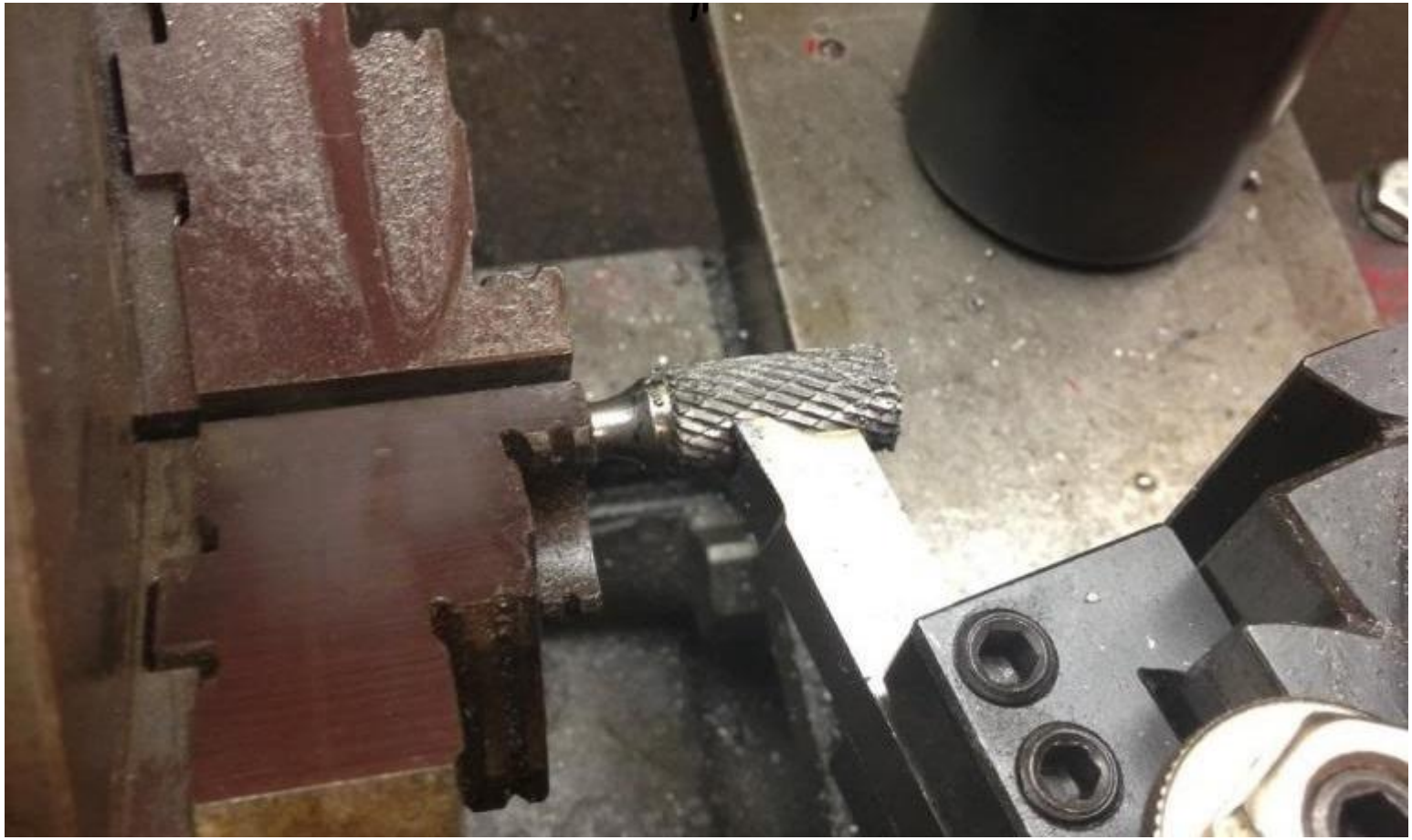
Внутренняя шлифовка



Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Правка тела токарного резца



Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Портирование головок двигателей

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

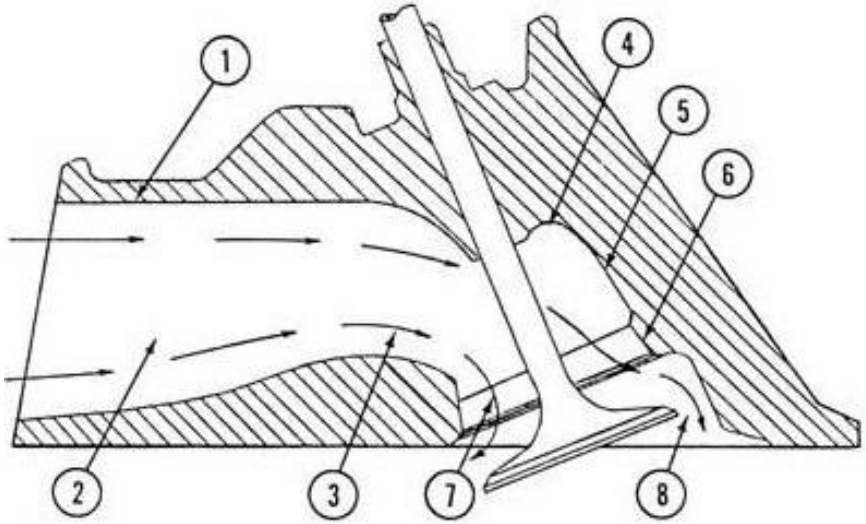
Портирование головок двигателей –

обработка впускного и выпускного тракта головки ДВС для снижения завихрений топливо-воздушной смеси и отработанных газов. Производится для повышения мощности двигателей.

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Портирование головок двигателей.

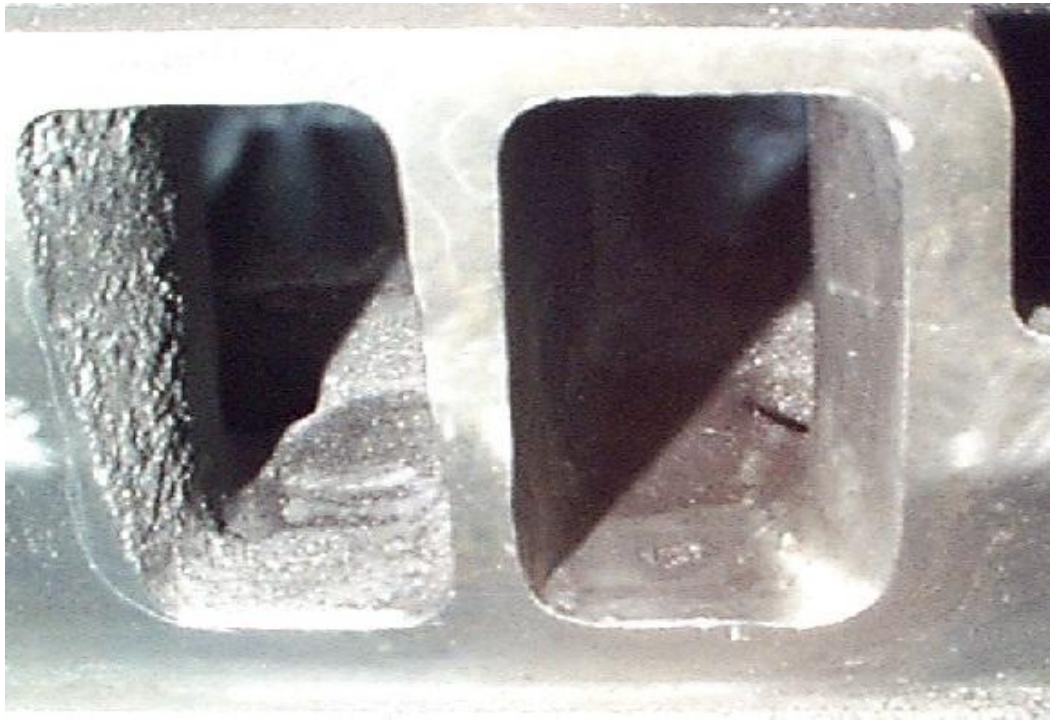


Распределение потерь потока топливо-воздушной смеси по участкам канала головки двигателя

Потери потока	*% потерь*
1 Сопротивление стенки	*4%*
2 Конструкция канала	*2%*
3 Изгиб канала	*11%*
4 Расширение за направляющей клапана	*4%*
5 Расширение канала	*12%*
6 Расширение перед клапаном	*19%*
7 Крутой изгиб	*17%*
8 Пологий изгиб	*31%*

Передовые российские технологии
ПРАКТИКА

Портирование головок двигателей.



До и после обработки твердосплавной фрезой

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА

Твердосплавные фрезы

Потребители:

Машиностроение, судостроение, авиастроение

Производство котельного и пищевого оборудования

Литейное производство

Производство торгово-выставочного оборудования и металлической мебели

Производство тюнинг и ремонт оружия

Автосервисы и прочие ремонтные мастерские

Обработка после проведения сварочных работ

Передовые российские технологии

ПРАКТИКА