



SATBAYEV  
UNIVERSITY



# Институт энергетики и машиностроения

## Лекция 10 по дисциплине «Теория резания»

Нұғман Ерік Зейнелұлы, доктор PhD  
e.nugman@satbayev.university

# Лекция 10

**Скорость резания, стойкость и ресурс инструмента. Связь между скоростью резания и периодом стойкости.**

# Введение в скорость резания и стойкость инструмента

Скорость резания и стойкость инструмента - это два ключевых фактора, влияющих на производительность и эффективность процесса обработки.

Правильный выбор скорости резания и оптимизация стойкости инструмента позволяет повысить скорость обработки, снизить износ инструмента и увеличить производительность.



# Определение скорости резания и ее влияние на процесс обработки



## Скорость резания

Скорость резания - это скорость перемещения режущего инструмента относительно обрабатываемой поверхности. Она измеряется в метрах в минуту (м/мин) или в футах в минуту (фут/мин).



## Влияние на процесс обработки

Скорость резания оказывает значительное влияние на процесс обработки, влияя на производительность, качество поверхности и срок службы инструмента.



## Качество поверхности

Более высокая скорость резания обычно приводит к более шероховатой поверхности, а более низкая скорость - к более гладкой.



## Производительность

Повышение скорости резания увеличивает скорость снятия материала, что приводит к повышению производительности.

# Факторы, влияющие на стойкость инструмента

Стойкость инструмента - это способность сохранять свои рабочие характеристики в течение определенного периода времени. На нее влияют различные факторы, как связанные с самим инструментом, так и с условиями обработки.

Материал инструмента	Качество изготовления	Геометрия режущей части	Покрытие
Материал заготовки	Скорость резания	Глубина резания	Подача
Условия обработки	Охлаждение	Вибрация	Качество зажима

# Связь между скоростью резания и периодом стойкости



Существует обратная зависимость между скоростью резания и периодом стойкости инструмента. Повышение скорости приводит к увеличению температуры резания, что ускоряет износ инструмента, сокращая его период стойкости.



# Зависимость стойкости от материала заготовки и инструмента

## 1 Влияние материала заготовки

Стойкость инструмента зависит от твердости, прочности и вязкости материала заготовки. Более твердые материалы требуют более прочных инструментов. Вязкие материалы, такие как сталь, могут вызвать быстрое изнашивание режущей кромки.

## 2 Влияние материала инструмента

Выбор материала инструмента также имеет решающее значение. Инструменты из твердых сплавов, например карбиды, обладают высокой стойкостью и подходят для обработки твердых материалов.

## 3 Совместимость материалов

Правильный выбор материалов для инструмента и заготовки важен для обеспечения оптимальной стойкости. Например, для обработки стали лучше использовать инструмент из твердого сплава, а не из быстрорежущей стали.

# Влияние режимов резания на ресурс инструмента



## Скорость резания

Высокая скорость резания увеличивает нагрузку на инструмент, что приводит к более быстрому износу и снижению ресурса.



## Глубина резания

Увеличение глубины резания приводит к увеличению нагрузки на инструмент и более быстрому износу, снижая ресурс инструмента.



## Подача

Подача влияет на нагрузку на инструмент и скорость износа. Большая подача может увеличить нагрузку и снизить ресурс.

# Методы повышения стойкости инструмента

## Выбор материала инструмента

Использование более износостойких материалов, например, твердого сплава или керамики, может значительно увеличить стойкость инструмента.

## Оптимизация геометрии

Правильно подобранная геометрия режущей кромки, включая угол заточки, радиус закругления и угол при вершине, способствует равномерному распределению нагрузки и снижению износа.

## Покрытие инструмента

Нанесение защитных покрытий, например, титан-нитрида или алмазоподобных покрытий, повышает твердость и износостойкость инструмента.

## Оптимизация режимов резания

Правильный выбор скорости резания, подачи и глубины резания позволяет снизить нагрузку на инструмент и продлить его срок службы.

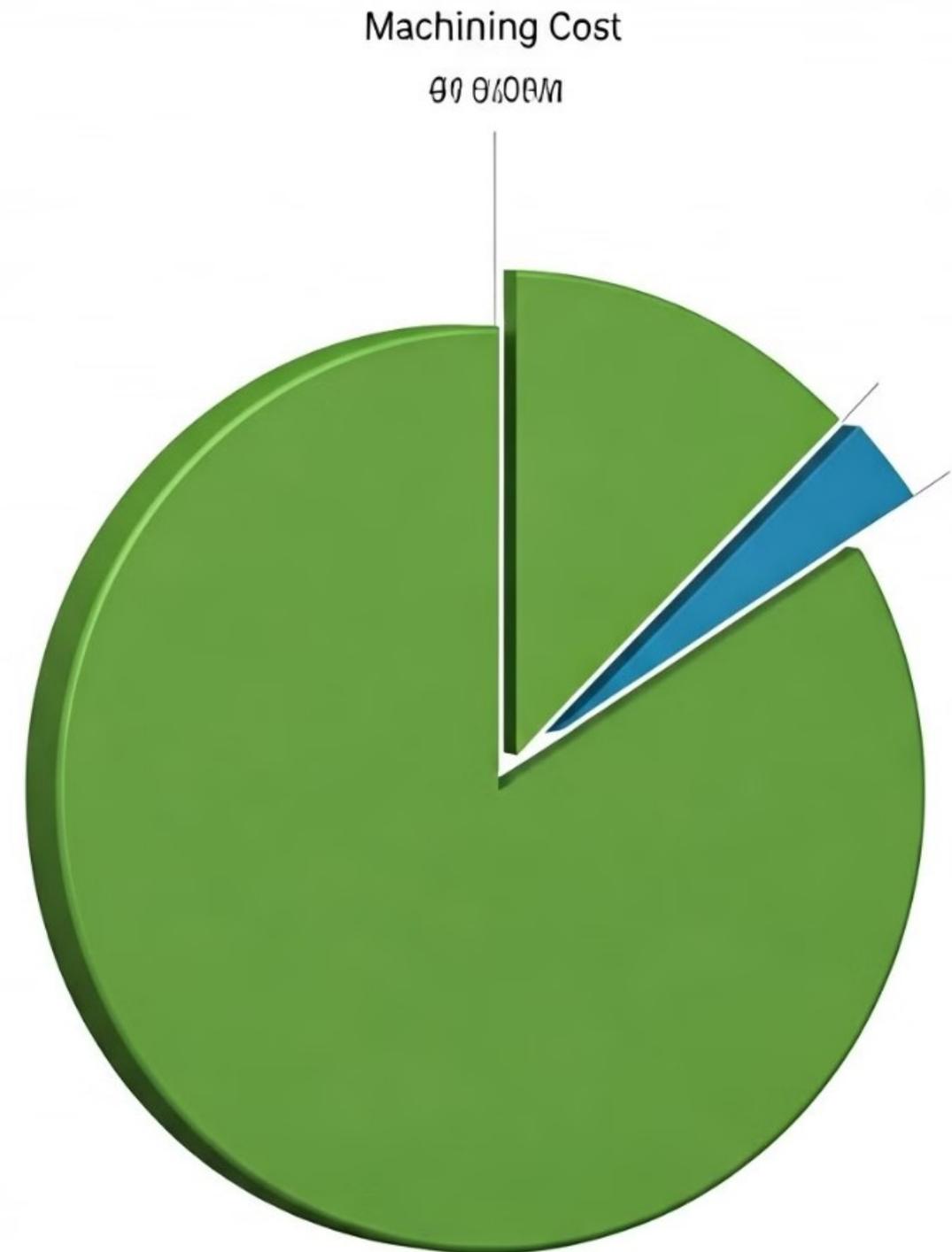


# Экономические аспекты выбора оптимальной скорости резания

Выбор оптимальной скорости резания - важный фактор в оптимизации производственного процесса. Слишком низкая скорость резания приводит к увеличению времени обработки, а слишком высокая - к преждевременному износу инструмента.

При выборе скорости резания необходимо учитывать не только технические характеристики инструмента и материала, но и экономические факторы. Важно найти баланс между производительностью и износом инструмента.

Оптимальная скорость резания позволяет сократить время обработки, снизить затраты на инструмент и повысить производительность.



# Современные тенденции в области повышения стойкости инструмента

Современные тенденции в области повышения стойкости инструмента направлены на создание инструментов с более высокой износостойкостью и прочностью.

Ключевые направления включают использование новых материалов, таких как твердые сплавы, керамика и композиты, а также применение инновационных технологий обработки, таких как нанесение покрытий и лазерная обработка.

Внедрение современных методов контроля и диагностики состояния инструмента позволяет оптимизировать режимы резания и продлить срок службы инструмента.



# Практические рекомендации по выбору скорости резания

## Используйте таблицы режущих скоростей

Таблицы содержат рекомендации для различных материалов, инструментов и режимов резания.

Они помогут определить оптимальную скорость для конкретных условий.

## Проводите тестовые резки

Экспериментируйте с различными скоростями резания.

Отслеживайте износ инструмента и качество поверхности, чтобы найти наилучшее соотношение.

## Учитывайте факторы влияния

При выборе скорости учитывайте характеристики инструмента, материала заготовки, системы охлаждения.

Дополнительные факторы, такие как точность обработки и требования к поверхности, также играют роль.

## Используйте программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение может помочь в расчете оптимальной скорости.

Оно учитывает различные параметры, упрощая процесс выбора и повышая эффективность обработки.

# Заключение и подведение итогов

В заключение, важно отметить, что выбор оптимальной скорости резания является ключевым фактором для повышения производительности и качества обработки материалов.

Рациональное использование знаний о влиянии скорости резания на стойкость инструмента позволяет оптимизировать производственные процессы и снизить затраты.



**Спасибо за внимание!!!**