# Доклад по проекту: Расчет режимов резания

## Введение

Целью данного проекта является автоматизация расчета режимов резания для фрезерных операций. Программа позволяет пользователю ввести параметры, такие как мощность шпинделя, тип и материал фрезы, материал обработки и параметры резания. На основе введенных данных программа вычисляет параметры, такие как скорость резания, подача и мощность резания, проверяет их на соответствие мощности шпинделя и при необходимости корректирует значения. Проект реализован на языке Python.

## Основные расчеты

### 1. Скорость резания (V)

Скорость резания — это величина, характеризующая скорость движения режущей кромки относительно обрабатываемой поверхности. Она вычисляется как среднее значение диапазона скоростей резания, заданного для конкретных материалов фрезы и обработки. В программе для выбранных материалов и типа обработки берется среднее значение из диапазона справочных данных.

### 2. Подача на зуб (f\_z)

Подача на зуб — это расстояние, на которое режущая кромка продвигается за один оборот. Для расчета этого параметра также берется среднее значение из диапазона значений, предоставленных для материала обработки и типа операции (черновая, получистовая или чистовая обработка).

### 3. Частота вращения шпинделя (n)

Частота вращения шпинделя вычисляется по формуле:  
n = (V \* 1000) / (π \* D),  
где V — скорость резания (м/мин),  
D — диаметр фрезы (мм).  
Этот расчет позволяет определить, с какой скоростью должен вращаться шпиндель для достижения заданной скорости резания.

### 4. Подача (S)

Подача представляет собой значение, равное произведению подачи на зуб, частоты вращения шпинделя и количества зубьев фрезы, и вычисляется по формуле:  
S = f\_z \* n \* z,  
где f\_z — подача на зуб,  
n — частота вращения шпинделя,  
z — количество зубьев фрезы.  
Это значение позволяет определить подачу на миллиметр в минуту для обработки с заданными параметрами.

### 5. Мощность резания (P)

Мощность резания необходима для оценки нагрузки на шпиндель, она вычисляется по формуле:  
P = (K\_c \* V \* a \* f\_z \* z) / (60 \* 1000),  
где:  
- K\_c — удельное сопротивление резанию (Н/мм²),  
- V — скорость резания (м/мин),  
- a — глубина резания (мм),  
- f\_z — подача на зуб (мм/зуб),  
- z — количество зубьев.  
Если рассчитанная мощность превышает мощность шпинделя, программа автоматически уменьшает скорость резания до приемлемого уровня, чтобы мощность соответствовала доступной мощности станка.

## Логика программы

Логика программы построена таким образом, чтобы корректно обработать каждый введенный параметр и выполнить расчет всех необходимых значений. Программа предлагает пользователю вводить данные поэтапно и учитывает возможность пропуска мощности шпинделя. В случае, если мощность не задана, программа выполняет все расчеты, за исключением проверки мощности и коррекции значений.

### Основные этапы работы

1. Ввод мощности шпинделя (опционально). Если мощность не указана, расчеты проводятся без её проверки.  
2. Выбор материала и типа фрезы, а также типа обработки.  
3. Расчет скорости резания, подачи на зуб, частоты вращения и подачи.  
4. Расчет мощности резания, если указана мощность шпинделя.  
5. Корректировка параметров для снижения мощности, если рассчитанная мощность превышает доступную.  
6. Ввод длины обработки и расчет времени прохода с возможностью учёта перебега инструмента.  
7. В конце расчета пользователю предлагается выбор: ввести новую длину, перезапустить проект или завершить работу.

## Заключение

Проект автоматизирует расчет параметров резания, позволяя получить оптимальные значения для различных фрезерных операций. Программа учитывает вводимые пользователем данные и автоматически корректирует значения, если мощность резания превышает мощность шпинделя. Таким образом, данный инструмент упрощает настройку режимов резания для операторов и инженеров, делая процесс более безопасным и оптимизированным.