



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

# Производительность труда и норма штучного времени

Кузнецов Игорь Сергеевич

Производительность труда  $Q$ , шт./ч

$$Q = \frac{1}{T}$$

Норма штучного времени – время трудоемкости выполнения операции

$$T_{\text{шт}} = t_o + t_v + t_{\text{орг}} + t_{\text{тех}} + t_{\text{пер}}$$

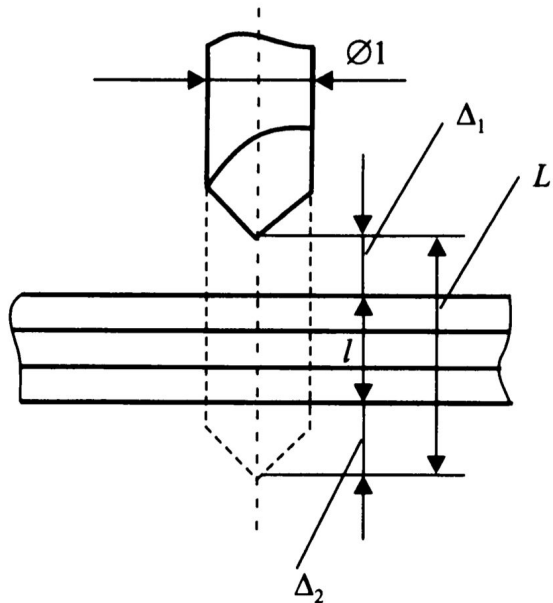
$t_o$  – основное время на формирование детали

$t_v$  – вспомогательное время

$t_{\text{орг}}$  – организационное обслуживание места

$t_{\text{тех}}$  – время технического обслуживания места

## Пример расчета основного времени



$$L = \Delta_1 + l + \Delta_2$$

$$L = 0,3 + 3 + 0,3 = 3,6 \text{ мм.}$$

$$S = 0,05 \text{ мм/об} \quad V = 50 \text{ м/мин}$$

$$t_o = \frac{L \cdot \pi \cdot d}{S \cdot V \cdot 1000} = \frac{3,6 \cdot 3,14 \cdot 3}{0,05 \cdot 50000} \cong 0,014 \text{ мин.}$$

Операционное время:

$$t_{\text{оп}} = t_{\text{о}} + t_{\text{в}}$$

Обслуживание рабочего  
места:

$$t_{\text{обс}} = t_{\text{орг}} + t_{\text{тех}}$$

## Серийное производство

- Характерна перенастройка оборудования
- Требуется дополнительное время для подготовки к новой партии
- Вводится **подготовительно-заключительное время**  $T_{п.з.}$

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з.}}{N}$$

$N$  – количество изделий в партии

## Производство на автоматическом оборудовании

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{р.х}} + t_{\text{х.х}}$$

$T_{\text{ц}}$  - время цикла на одну операцию

$t_{\text{р.х}}$  - время выполнения рабочих  
ХОДОВ

$t_{\text{х.х}}$  - время выполнения холостых  
ХОДОВ

Производительность автомата

Q:

$$Q = \frac{1}{T_{\text{ц}}}$$

## Повышение производительности труда

$$T_{шт\ к} = t_o + t_v + t_{орг} + t_{тех} + t_{пер} + \frac{T_{п.з}}{N}$$

- Уменьшение  $t_o$  – параллельная обработка
- Уменьшение  $t_v$  – многозажимные устройства, многоместная обработка
- Уменьшение  $t_{орг}$  – использование программируемых комплектовщиков
- Уменьшение  $t_{тех}$  – поддержка оборудования
- Уменьшение  $T_{пз}$  – использование станков с программным управлением

## Заключение

Когда существующий ТП не дает роста  
ПТ:

- Использование новых технологий
- Автоматизация производства
- Производительность производства можно увеличить за счет увеличения стоимости готовой продукции
- Основной критерий – себестоимость выполнения технологической операции (**технологическая себестоимость**)



**Спасибо за внимание!**

ITMO *re than a*  
**UNIVERSITY**