



# *Курс лекций по дисциплине «Организация технического сервиса»*



Лектор - профессор  
**Миклуш Владимир Петрович**



# *Лекция 13*

## *Нормирование труда на ремонтно-обслуживающих предприятиях*

### *План*

- 1. Сущность и задачи технического нормирования. Методы нормирования труда**
- 2. Структура технической нормы времени**
- 3. Нормирование ремонтных работ**



# 1. Сущность и задачи технического нормирования. Методы нормирования труда

**Техническое нормирование** – система изучения производственного процесса, возможностей оборудования и рабочего места с целью определения наиболее эффективных путей их практического применения.

**Технически обоснованная норма времени** – время, необходимое для выполнения заданного, конкретного объема работ, при строго определенных организационно-технических условиях производства с учетом наиболее эффективного использования всех средств производства передового опыта.



## ■ **Принципы нормирования труда:**

- обязательности установления норм затрат труда на все выполняемые работы и организации их выполнения;
- научной обоснованности установления норм труда с учетом достижений научно-технического и социального прогресса в обществе;
- обеспечения равной напряженности труда
- прогрессивности норм труда.
- демократических начал в совершенствовании нормирования труда

**Основные технически обоснованные методы,** применяемые при нормировании труда – **расчетно-аналитический** и **аналитически-исследовательский**.

- **Расчетно-аналитический метод** основан на расчете затрат времени с учетом принятых технологических режимов выполнения операции.
- **Аналитически-исследовательский метод** основан на измерении затрат времени путем проведения фотографии рабочего дня, хронометража, моментных наблюдений, осциллографирования, видеозаписи с последующей обработкой результатов исследований.



- **Опытнo-статистический метод**  
предусматривает установление норм времени на основе опыта нормировщика или с учетом статистических данных о затратах времени в прошлые периоды на выполнение аналогичных работ.
- **Метод сравнения** или метод установления норм времени по аналогии заключается в установлении норм для новых операций путем их сравнения (сопоставления) с затратами времени на операции, на которые нормы времени известны.

## 2. Структура технической нормы времени

**Нормируемые затраты** времени включают: основное, вспомогательное, оперативное, дополнительное и подготовительно-заключительное время.

**Основное время ( $T_o$ )** – время, в течение которого происходит изменение формы, размеров, внешнего вида или внутренних свойств изделия (узла, детали) в результате какого-либо вида обработки

**Вспомогательное время ( $T_v$ )** – время затрачиваемое на различные вспомогательные действия, которые обеспечивают выполнение основной работы.



- **Оперативное время ( $T_{оп}$ )** – время в течение которого рабочий выполняет непосредственно производственную работу, складывается из основного и вспомогательного времени ( **$T_{оп} = T_o + T_v$** ).
- **Дополнительное время ( $T_d$ )** при выполнении любой работы складывается из времени: технического обслуживания рабочего места ( **$T_{тех}$** ) организационного обслуживания рабочего места ( **$T_{орг}$** ); перерывов на отдых и естественные надобности (включая производственную гимнастику),  **$T_{отд}$** .



**Дополнительное время** пропорционально затратам оперативного, поэтому оно дается в процентном отношении от оперативного

$$T_{\text{доп}} = \frac{T_{\text{оп}}}{100} \cdot K$$

**Подготовительно-заключительное время** – время, затрачиваемое рабочим на подготовку к определенной работе и выполнение действий, связанных с ее окончанием.

**Норма времени**

$$T_{\text{н}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}} + T_{\text{тех}} + T_{\text{орг}} + T_{\text{отд}} + \frac{T_{\text{пз}}}{n}$$

или

$$T_{\text{н}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}} + T_{\text{доп}} + \frac{T_{\text{пз}}}{n}$$

**Сумма оперативного и дополнительного времени составляет штучное время**

$$T_{\text{н}} = T_{\text{шт}} + \frac{T_{\text{пз}}}{n}$$



### 3. Нормирование ремонтных работ

#### 3.1 Нормирование станочных работ при механической обработке

*Основное время токарной операции* ( $T_o$ ) определяют для каждого технологического перехода отдельно. Для точения и растачивания цилиндрических поверхностей основное время рассчитывают по формуле

$$T_o = \frac{Li}{Sn}$$

где  $L = l_1 + l + l_2$



- **Вспомогательное время** определяют по нормативам. Время на установку и снятие детали ( $T_{в1}$ ) зависит от массы детали, применяемой технологической оснастки, характера выверки и других факторов.
- **Дополнительное время** при станочных работах принимается 8% от оперативного.
- **Подготовительно-заключительное время** в зависимости от способа установки, сложности подготовки к работе и количества применяемых инструментов принимают по справочным данным

## **Фрезерные работы.**

После определения состава операции назначают режим фрезерования. Основные параметры режима – ширина, глубина резания, подача и скорость.

При фрезеровании различают подачу на один зуб фрезы  $S_z$  (мм/зуб), подачу на один оборот фрезы  $S$  (мм/об) и минутную подачу  $S_m$  (мм/мин):

$$S_m = Sn = S_z zn$$

**Основное время  
фрезерования**

$$T_o = \frac{Li}{S_z zn}$$

$$L = l_1 + l + l_2$$

**Основное время при шлифовании методом продольной подачи:**

$$T_o = \frac{Lh}{nS_{пр}S_t} k_3$$

При шлифовании с выходом круга в обе стороны  $b_1 + b_2 = B_k$  ( $B_k$  – высота шлифовального круга, мм), при выходе круга только в одну сторону  $b_1 + b_2 = 0,5B_k$ .

*Для круглого шлифования методом поперечной подачи (врезания)*

$$T_o = \frac{h}{nS_t} k_3$$

*Для плоского шлифования периферией круга*

$$T_o = \frac{bh}{n_x S_x q S_t} k_3$$

Путь врезания и перебега круга при свободном его выходе в обе стороны  $b_1 + b_2 = B_k$ . Для предварительного шлифования  $k_3 = 1,15 - 1,35$ , для окончательного –  $k_3 = 1,25 - 1,50$ .

*Вспомогательное, дополнительное, подготовительно-заключительное время принимают по справочным данным.*

## 3.2 Нормирование слесарных работ

Нормы времени на выполнение слесарных работ определяют, как правило, по заранее разработанным нормативам.

$$T_{\text{н}} = t_{\text{шт}} + \frac{T_{\text{п.з}}}{n}$$

$$T_{\text{н}} = T_{\text{н.ш}} + T_{\text{в}} + \frac{T_{\text{п.з}}}{n}$$

**Подготовительно-заключительное время** принимают по справочным данным в зависимости от сложности работы.

### **3.3 Нормирование ручной электродуговой и газовой сварки и наплавки**

**Основное время, затрачиваемое на зажигание дуги, образование сварочного шва, вывод дуги из сварочной зоны**

$$T_o = \frac{60 \cdot M \cdot K_1 \cdot K_2}{\alpha \cdot I}$$

**Масса наплавленного металла**

$$M = F \cdot l \cdot \gamma \cdot k_n$$

**Без разделки кромок**

$$F_{ш} = 2 \cdot F_{\varnothing} \cdot \varphi$$

**В случае разделки кромок**

$$F_{ш} = 0,95$$

**Вспомогательное время ( $T_B$ ) при выполнении сварочных работ:**

$$T_B = T_{B1} + T_{B2} + T_{B3}$$

**Дополнительное время** принимают в зависимости от положения сварщика во время работы. (удобное положение – 13%; неудобное – 15; напряженное – 18%.)

**Подготовительно-заключительное время** устанавливают в процентном отношении от оперативного времени в зависимости от сложности работы

**При газовой сварке** деталей, как и при нормировании ручной электродуговой сварки, сначала определяют условия выполнения работы и содержание операции.

*Основное время*

$$T_o = \frac{60 M}{\beta} K_1 m_1 m_2$$



## 3.4 Нормирование механизированных способов наплавки деталей

### 3.4.1 Наплавка деталей в среде углекислого газа

Толщина наплавляемого слоя

$$t = \frac{d - d_{\text{И}}}{2} + z$$

Основное время

$$T_{\text{о}} = \frac{Li}{nS}$$

Частота вращения детали

$$n = \frac{1000v_{\text{И}}}{\pi d} = 318 \frac{v_{\text{И}}}{d}$$

$$T_{\text{в}} = T_{\text{в1}} + T_{\text{в2}}$$

- **Вспомогательное время** при механизированной наплавке складывается из времени на установку, переустановку и снятие детали и времени, связанного с наплавкой:
- **Дополнительное время** принимают 15% от оперативного
- **Подготовительно-заключительное время** принимается в зависимости от высоты центров станка (установки).

### **3.4.2 Наплавка деталей под слоем флюса**

Число проходов ( $i$ ) принимают в зависимости от требуемой толщины наплавляемого слоя:

$$i = \frac{D_{\text{н}} - d_{\text{и}}}{2t}$$

Время на установку и снятие детали ( $T_{\text{в1}}$ ) принимают из справочных данных. Вспомогательное время, связанное с наплавкой ( $T_{\text{в2}}$ ), принимают 0,6 мин на один проход.

**Дополнительное время** принимается равным 15% от оперативного времени.

**Подготовительно-заключительное время**, как и при наплавке в среде углекислого газа, принимают в зависимости от высоты центров наплавочной установки.

### **3.4.3 Вибродуговая наплавка деталей**

При установлении нормы времени на вибродуговую наплавку последовательность расчета аналогична, как для наплавки в среде углекислого газа.

### **3.4.4 Электроконтактная приварка стальной ленты**

Состав операций устанавливают с использованием карты эскизов так же, как и при нормировании наплавки в среде углекислого газа.

**Толщина ленты:**

$$t = \frac{d - d_{\text{II}}}{2} + z$$

Ширина ленты должна соответствовать длине наплавляемого участка, а толщина – ближайшему стандартному размеру.

**Скорость наплавки**

$$v_{\text{H}} = \frac{0,6W}{S}$$

**Частота вращения детали  
при наплавке**

$$n = \frac{1000v_{\text{H}}}{60\pi d}$$

### 3.4.5 Газотермическое напыление деталей

**Основное время** на газопламенное напыление ( $T_o$ ) будет зависеть от производительности принятой установки

$$T_o = T_{o_1} + T_{o_2}$$

$$T_o = \frac{F_H}{W} k$$

**Вспомогательное, дополнительное, подготовительно-заключительное время** принимают по справочным данным.

### 3.4.6 Нормирование гальванических работ

**Норма времени**

$$T_{\text{H}} = \frac{T_{\text{O}} + T_{\text{В.Н}} + 1,12T_{\text{Н.О}}}{nk_{\text{И}}}$$

**Основное время**

$$T_{\text{O}} = \frac{t\gamma}{D_{\text{К}} \eta} \cdot 1000 \cdot 60$$

**Число деталей, одновременно загружаемых в ванну**

$$n = \frac{I}{D_{\text{К}} F_{\text{П}}}$$

**Число приспособлений (навесок) ( $N_{\text{H}}$ ), устанавливаемых в ванну**

$$N_{\text{H}} = n/n_{\text{H}}$$

### 3.4.7 Нормирование операций контроля

**Трудоемкость операции контроля**

$$K = K_{\text{доп}} K_{\text{в}} \left\{ \left[ \sum_{i=1}^n (T_{\text{ПК}_i} + T_{\text{ВС}_i} + T_{\text{ПВ}_i}) + T_{\text{ПЗ}} \right] \right\} / \text{сл}$$

$$T_{\text{ПК}_i} = T_{\text{О}_i} K T; \quad T_{\text{ПЗ}} = K_{\text{ПЗ}} \sum_{i=1}^n (T_{\text{ПК}_i} + T_{\text{ВС}_i}); \quad K_{\text{В}} = O_{\text{В}} / N$$

**Значения  $T_{\text{О}_i}$ ,  $T_{\text{ВС}_i}$ ,  $T_{\text{ПВ}_i}$  и принимаются по нормативам времени на технический контроль.**