

**Калужский филиал ПГУПС**

**О.Ю. Наумов**

**Методические указания к выполнению практических занятий по  
МДК 02.01 Тема 1.3 Организация работ по ремонту тягового подвижного  
состава  
для студентов специальности 23.02.06  
Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

**Калуга  
2017**

## Практическое занятие 1.

**Тема:** Расчет программы ремонта локомотивов.

**Цель работы:** ознакомление с методикой расчета программы ремонта грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов.

**Оборудование:** 1. Книги, плакаты, распоряжения;

### Порядок выполнения занятия:

1. Дать определение программы ремонта.
2. Рассчитать программу ремонта грузовых локомотивов.
3. Рассчитать программу ремонта маневровых локомотивов.

### Выполнение задания:

1. Программа ремонта – это количество локомотивов, намеченное для прохождения соответствующих видов ремонта и технического обслуживания на определенный период времени (месяц, год).

2. Годовая программа ремонта и технического обслуживания грузовых и пассажирских локомотивов.

Расчет выполняем в зависимости от годовых пробегов локомотивов и нормативных межремонтных периодов.

Годовой пробег грузовых и пассажирских локомотивов принимаем из исходных данных:  $\sum MS_{год}^{gp} = \text{_____} \cdot 10^6$ ;  $\sum MS_{год}^n = \text{_____} \cdot 10^6$

Годовую программу ремонта грузовых и пассажирских локомотивов определяем по формулам:

$$M_{кр}^{gp(n)} = \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{кр}^{gp(n)}}; M_{cp}^{gp(n)} = \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{cp}^{gp(n)}} - \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{кр}^{gp(n)}};$$

$$M_{TP3}^{gp(n)} = \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{TP3}^{gp(n)}} - \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{cp}^{gp(n)}}; M_{TP2}^{gp(n)} = \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{TP2}^{gp(n)}} - \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{TP3}^{gp(n)}};$$

$$M_{TP1}^{gp(n)} = \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{TP1}^{gp(n)}} - \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{TP2}^{gp(n)}}; M_{TO3}^{gp(n)} = \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{TO3}^{gp(n)}} - \frac{\sum MS_{год}^{gp(n)}}{L_{TP1}^{gp(n)}},$$

где  $\sum MS_{год}^{gp(n)}$  - годовой пробег грузовых (пассажирских) локомотивов, км;

$L_{кр}^{gp(n)}$ ;  $L_{cp}^{gp(n)}$ ;  $L_{TP3}^{gp(n)}$ ;  $L_{TP2}^{gp(n)}$ ;  $L_{TP1}^{gp(n)}$ ;  $L_{TO3}^{gp(n)}$  - нормативные межремонтные периоды грузовых (пассажирских) локомотивов, км.

Нормативные межремонтные периоды установлены приказом первого вице-президента ОАО «РЖД» Х.Ш. Зябирова «О системе технического обслуживания и ремонта локомотивов Московской железной дороги» № ЗР от 17.01.2004г.

В соответствии с приказом № 3Р от 17.01.04г. дифференцированные нормы периодичности ремонта для локомотивных депо с учетом местных условий (профиля и плана пути, веса поездов и скоростей движения на участке обращения, протяженности участка обращения, среднесуточного пробега локомотивов), а также в целях равномерной загрузки цехов, допускаются с отклонением не более  $\pm 20\%$  от установленных норм на дороге.

Из распоряжения о периодичности плановых ТО и ТР № 3Р от 17.01.04г.:

- для грузовых \_\_\_\_\_:

$$L_{кр}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км}; L_{cp}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км}; L_{ТР3}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км};$$

$$L_{ТР2}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км}; L_{ТР1}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км}; L_{ТО3}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км};$$

- для пассажирских \_\_\_\_\_:

$$L_{кр}^n = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км}; L_{cp}^n = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км}; L_{ТР3}^n = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км};$$

$$L_{ТР2}^n = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км}; L_{ТР1}^n = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км}; L_{ТО3}^n = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3 \text{ км};$$

Годовая программа ремонта грузовых локомотивов:

$$M_{кр}^{zp} = \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{кр}^{zp}} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{cp}^{zp} = \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{cp}^{zp}} - \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{кр}^{zp}} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{тр3}^{zp} = \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{тр3}^{zp}} - \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{cp}^{zp}} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{тр2}^{zp} = \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{тр2}^{zp}} - \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{тр3}^{zp}} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{тр1}^{zp} = \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{тр1}^{zp}} - \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{тр2}^{zp}} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{то3}^{zp} = \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{то3}^{zp}} - \frac{\sum MS_{zod}^{zp}}{L_{тр1}^{zp}} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

Принимаю:  $M_{кр}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}}$  ЛОКОМОТИВОВ;

$M_{cp}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}}$  ЛОКОМОТИВ;

$M_{ТР3}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}}$  ЛОКОМОТИВОВ;

$M_{ТР2}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}}$  ЛОКОМОТИВОВ;

$M_{ТР1}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}}$  ЛОКОМОТИВОВ;

$M_{ТО3}^{zp} = \underline{\hspace{2cm}}$  ЛОКОМОТИВОВ.

Годовая программа пассажирских локомотивов:

$$M_{кр}^n = \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{кр}^n} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{ср}^n = \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{ср}^n} - \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{кр}^n} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{mp3}^n = \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{mp3}^n} - \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{ср}^n} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{mp2}^n = \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{mp2}^n} - \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{mp3}^n} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{mp1}^n = \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{mp1}^n} - \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{mp2}^n} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{то3}^n = \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{то3}^n} - \frac{\sum MS_{год}^n}{L_{mp1}^n} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} - \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^3} = \underline{\hspace{2cm}};$$

Принимаю:  $M_{кр}^n = \underline{\hspace{2cm}}$  локомотива;

$M_{ср}^n = \underline{\hspace{2cm}}$  локомотива;

$M_{TP3}^n = \underline{\hspace{2cm}}$  локомотивов;

$M_{TP2}^n = \underline{\hspace{2cm}}$  локомотивов;

$M_{TP1}^n = \underline{\hspace{2cm}}$  локомотива;

$M_{TO3}^n = \underline{\hspace{2cm}}$  локомотивов.

### 3. Программа ремонта маневровых локомотивов.

Предварительно определяем эксплуатационный парк маневровых локомотивов и их годовую работу.

Эксплуатационный парк маневровых локомотивов определяем по формуле:

$$M_{эк}^м = \frac{\sum MS_{год}^{сп} \cdot \delta}{V \cdot t \cdot T \cdot 100}, \text{ ЛОК.},$$

где  $L_{год}^{сп}$  - годовой пробег грузовых локомотивов, км;

$\delta$  - коэффициент, учитывающий процент пробега маневровых локомотивов от грузовых;

$V$  - средняя скорость маневровых локомотивов, км/ч;

$t$  - время работы маневрового локомотива за сутки,  $t = 23,5$  ч.;

$T$  - количество дней в году,  $T = 365$  дней.

Принимаем: из исходных данных  $\sum MS_{\text{зод}}^{\text{зп}} = \text{_____} \cdot 10^6$  км; из исходных данных  $\delta = \text{_____}$  %; согласно с. 6 [1] принимаем  $V = 20$  км/ч.

$$M_{\text{эк}}^{\text{м}} = \frac{\sum MS_{\text{зод}}^{\text{зп}} \cdot \delta}{V \cdot t \cdot T \cdot 100} = \frac{\text{_____} \cdot 10^6 \cdot \text{_____}}{20 \cdot 23,5 \cdot 365 \cdot 100} = \text{_____};$$

Принимаю:  $M_{\text{эк}}^{\text{м}} = \text{_____}$  локомотива.

Годовую работу маневровых локомотивов определяем по формуле:

$$\sum Mt_{\text{зод}} = M_{\text{эк}}^{\text{м}} \cdot 365 = \text{_____} \cdot 365 = \text{_____} \text{ лок/сут.}$$

Программу ремонта маневровых локомотивов определяем по формулам:

$$M_{\text{кр}}^{\text{м}} = \frac{L_{\text{зод}}^{\text{м}}}{t_{\text{кр}} \cdot 12 \cdot 30,4}; \quad M_{\text{сп}}^{\text{м}} = \frac{Lt_{\text{зод}}^{\text{м}}}{t_{\text{сп}} \cdot 12 \cdot 30,4} - \frac{L_{\text{зод}}^{\text{м}}}{t_{\text{кр}} \cdot 12 \cdot 30,4};$$

$$M_{\text{ТР3}}^{\text{м}} = \frac{L_{\text{зод}}^{\text{м}}}{30,4 \cdot t_{\text{ТР3}}} - \frac{Lt_{\text{зод}}^{\text{м}}}{30,4 \cdot t_{\text{сп}} \cdot 12}; \quad M_{\text{ТР2}}^{\text{м}} = \frac{L_{\text{зод}}^{\text{м}}}{30,4 \cdot t_{\text{ТР2}}} - \frac{Lt_{\text{зод}}^{\text{м}}}{30,4 \cdot t_{\text{ТР3}}};$$

$$M_{\text{ТР1}}^{\text{м}} = \frac{L_{\text{зод}}^{\text{м}}}{30,4 \cdot t_{\text{ТР1}}} - \frac{L_{\text{зод}}^{\text{м}}}{30,4 \cdot t_{\text{ТР2}}}; \quad M_{\text{ТО3}}^{\text{м}} = \frac{L_{\text{зод}}^{\text{м}}}{t_{\text{ТО3}}} - \frac{L_{\text{зод}}^{\text{м}}}{30,4 \cdot t_{\text{ТР1}}},$$

где  $t_{\text{кр}}; t_{\text{сп}}; t_{\text{ТР3}}; t_{\text{ТР2}}; t_{\text{ТР1}}; t_{\text{ТО3}}$  - нормативные межремонтные периоды для маневровых локомотивов, сут., мес., год.

Из приказа начальника Первого вице-президента Х.Ш. Зябирова «О системе технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО РЖД» № 3Р от 17.01.05г. для маневрового тепловоза \_\_\_\_\_ принимаю:

$$t_{\text{кр}} = \text{_____} \text{ лет}; t_{\text{сп}} = \text{_____} \text{ лет}; t_{\text{ТР3}} = \text{_____} \text{ мес.}; t_{\text{ТР2}} = \text{_____} \text{ мес.}; t_{\text{ТР1}} = \text{_____} \text{ мес.};$$

$$t_{\text{ТО3}} = \text{_____} \text{ сут.}$$

Определяем программу ремонта:

$$M_{\text{кр}}^{\text{м}} = \frac{\sum Mt_{\text{зод}}}{t_{\text{кр}} \cdot 12 \cdot 30,4} = \frac{\text{_____}}{\text{_____} \cdot 12 \cdot 30,4} = \text{_____},$$

$$M_{\text{сп}}^{\text{м}} = \frac{\sum Mt_{\text{зод}}}{t_{\text{сп}} \cdot 12 \cdot 30,4} - \frac{\sum Mt_{\text{зод}}}{t_{\text{кр}} \cdot 12 \cdot 30,4} = \frac{\text{_____}}{\text{_____} \cdot 12 \cdot 30,4} - \frac{\text{_____}}{\text{_____} \cdot 12 \cdot 30,4} = \text{_____},$$

$$M_{\text{ТР3}}^{\text{м}} = \frac{\sum Mt_{\text{зод}}}{30,4 \cdot t_{\text{ТР3}}} - \frac{\sum Mt_{\text{зод}}}{30,4 \cdot t_{\text{сп}} \cdot 12} = \frac{\text{_____}}{30,4 \cdot \text{_____}} - \frac{\text{_____}}{30,4 \cdot \text{_____} \cdot 12} = \text{_____},$$

$$M_{\text{ТР2}}^{\text{м}} = \frac{\sum Mt_{\text{зод}}}{30,4 \cdot t_{\text{ТР2}}} - \frac{\sum Mt_{\text{зод}}}{30,4 \cdot t_{\text{ТР3}}} = \frac{\text{_____}}{30,4 \cdot \text{_____}} - \frac{\text{_____}}{30,4 \cdot \text{_____}} = \text{_____},$$

$$M_{TP1}^M = \frac{\sum Mt_{год}}{30,4 \cdot t_{TP1}} - \frac{\sum Mt_{год}}{30,4 \cdot t_{TP2}} = \frac{\text{-----}}{30,4 \cdot \text{-----}} - \frac{\text{-----}}{30,4 \cdot \text{-----}} = \text{-----},$$

$$M_{ТО3}^M = \frac{\sum Mt_{год}}{t_{ТО3}} - \frac{\sum Mt_{год}}{30,4 \cdot t_{TP1}} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} - \frac{\text{-----}}{30,4 \cdot \text{-----}} = \text{-----},$$

Принимаю:  $M_{кр}^M = \text{-----}$  ЛОКОМОТИВ;

$M_{ср}^M = \text{-----}$  ЛОКОМОТИВ;

$M_{TP3}^M = \text{-----}$  ЛОКОМОТИВ;

$M_{TP2}^M = \text{-----}$  ЛОКОМОТИВ;

$M_{TP1}^M = \text{-----}$  ЛОКОМОТИВА;

$M_{ТО3}^M = \text{-----}$  ЛОКОМОТИВОВ.

Таблица 1 – Программа ремонта локомотивов.

Серия локомотива	Вид ремонта, количество ремонтов и технических обслуживаний					
	КР	СР	ТР3	ТР2	ТР1	ТО3

Вывод: Ознакомился методикой расчета программы ремонта грузовых и пассажирских локомотивов.

## Практическое занятие 2.

**Тема:** Расчет фронта ремонта локомотивов.

**Цель работы:** ознакомление с методикой расчета фронта ремонта грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов.

**Оборудование:** 1. Книги, плакаты, распоряжения;

### Порядок выполнения занятия:

4. Дать определение фронта ремонта.
5. Рассчитать фронт ремонта грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов.

### Выполнение задания:

1. Фронт ремонта – количество локомотивов, одновременно подвергающихся в течение суток всем видам ремонта и ожидающих его.
2. Фронт ремонта определяем по всем видам ремонта для грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов по формулам:

$$f_{кр;ср;TP3;TP2} = \frac{M \cdot t}{T}, \text{ лок.}; f_{TP1;ТО3} = \frac{M \cdot t}{T \cdot 24}, \text{ лок.},$$

где  $M$  – программа данного вида ремонта или технического обслуживания за расчетный период;

$t$  – продолжительность текущего ремонта и технического обслуживания, ч.;сут.

$T$  – количество календарных суток в году,  $T = 365$  сут.;

24 – количество часов в сутках.

Нормы продолжительности ТО и ремонта локомотивов устанавливаются дифференцировано по каждому локомотивному депо с учетом фактического уровня технологической оснащенности и других особенностей конкретного локомотивного депо по согласованию с Департаментом локомотивного хозяйства с отклонением не более  $\pm 30\%$  от средних норм для ОАО «РЖД», указанных в распоряжении первого вице-президента ОАО «РЖД» Х.Ш. Зябирова «О системе технического обслуживания и ремонта локомотивов Московской железной дороги» № 3Р от 17.01.2004г.

В соответствии с распоряжением №3Р от 17.01.04г. продолжительность технического обслуживания и текущего ремонта принимаем:

- для грузового \_\_\_\_\_:

$$t_{кр}^{сп} = \text{___ сут}; t_{ср}^{сп} = \text{___ сут}; t_{TP3}^{сп} = \text{___ сут.}; t_{TP2}^{сп} = \text{___ сут.}; t_{TP1}^{сп} = \text{___ ч.};$$

$$t_{ТО3}^{сп} = \text{___ ч.}$$

- для пассажирского \_\_\_\_\_:

$$t_{кр}^n = \text{___ сут}; t_{ср}^n = \text{___ сут}; t_{TP3}^n = \text{___ сут.}; t_{TP2}^n = \text{___ сут.}; t_{TP1}^n = \text{___ ч.};$$

$$t_{ТО3}^n = \text{___ ч.}$$

- для маневрового \_\_\_\_\_:

$$t_{кр}^M = \text{___ сум}; t_{ср}^M = \text{___ сум}; t_{TP3}^M = \text{___ сум.}; t_{TP2}^M = \text{___ сум.}; t_{TP1}^M = \text{___ ч.};$$

$$t_{TO3}^M = \text{___ ч.}$$

Фронт ремонта грузовых локомотивов:

$$f_{кр}^{зр} = \frac{M_{кр}^{зр} \cdot t_{кр}^{зр}}{T} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365} = \text{___};$$

$$f_{ср}^{зр} = \frac{M_{ср}^{зр} \cdot t_{ср}^{зр}}{T} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365} = \text{___};$$

$$f_{TP3}^{зр} = \frac{M_{TP3}^{зр} \cdot t_{TP3}^{зр}}{T} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365} = \text{___};$$

$$f_{TP2}^{зр} = \frac{M_{TP2}^{зр} \cdot t_{TP2}^{зр}}{T} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365} = \text{___};$$

$$f_{TP1}^{зр} = \frac{M_{TP1}^{зр} \cdot t_{TP1}^{зр}}{T \cdot 24} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365 \cdot 24} = \text{___};$$

$$f_{TO3}^{зр} = \frac{M_{TO3}^{зр} \cdot t_{TO3}^{зр}}{T \cdot 24} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365 \cdot 24} = \text{___}.$$

Фронт ремонта пассажирских локомотивов:

$$f_{кр}^n = \frac{M_{кр}^n \cdot t_{кр}^n}{T} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365} = \text{___};$$

$$f_{ср}^n = \frac{M_{ср}^n \cdot t_{ср}^n}{T} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365} = \text{___};$$

$$f_{TP3}^n = \frac{M_{TP3}^n \cdot t_{TP3}^n}{T} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365} = \text{___};$$

$$f_{TP2}^n = \frac{M_{TP2}^n \cdot t_{TP2}^n}{T} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365} = \text{___};$$

$$f_{TP1}^n = \frac{M_{TP1}^n \cdot t_{TP1}^n}{T \cdot 24} = \frac{\text{___} \cdot \text{___}}{365 \cdot 24} = \text{___};$$

$$f_{TO3}^n = \frac{M_{TO3}^n \cdot t_{TO3}^n}{T \cdot 24} = \frac{\underline{\quad} \cdot \underline{\quad}}{365 \cdot 24} = \underline{\quad}.$$

Фронт ремонта маневровых локомотивов:

$$f_{кр}^m = \frac{M_{кр}^m \cdot t_{кр}^m}{T} = \frac{\underline{\quad} \cdot \underline{\quad}}{365} = \underline{\quad};$$

$$f_{cp}^m = \frac{M_{cp}^m \cdot t_{cp}^m}{T} = \frac{\underline{\quad} \cdot \underline{\quad}}{365} = \underline{\quad};$$

$$f_{TP3}^m = \frac{M_{TP3}^m \cdot t_{TP3}^m}{T} = \frac{\underline{\quad} \cdot \underline{\quad}}{365} = \underline{\quad};$$

$$f_{TP2}^m = \frac{M_{TP2}^m \cdot t_{TP2}^m}{T} = \frac{\underline{\quad} \cdot \underline{\quad}}{365} = \underline{\quad};$$

$$f_{TP1}^m = \frac{M_{TP1}^m \cdot t_{TP1}^m}{T \cdot 24} = \frac{\underline{\quad} \cdot \underline{\quad}}{365 \cdot 24} = \underline{\quad};$$

$$f_{TO3}^m = \frac{M_{TO3}^m \cdot t_{TO3}^m}{T \cdot 24} = \frac{\underline{\quad} \cdot \underline{\quad}}{365 \cdot 24} = \underline{\quad};$$

Вывод: Ознакомился с методикой расчета фронта ремонта локомотивов.

### Практическое занятие 3.

**Тема:** Расчет инвентарного парка и процента неисправных локомотивов.

**Цель работы:** ознакомление с методикой расчета инвентарного парка и процента неисправных локомотивов.

**Оборудование:** 1. Книги, плакаты, распоряжения;

#### Порядок выполнения занятия:

6. Рассчитать ремонтируемый парк грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов.

7. Рассчитать инвентарный парк грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов.

8. Рассчитать процент неисправных локомотивов.

#### Выполнение задания:

##### 1. Определяем ремонтируемый парк грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов:

$$M_{рем}^{эп} = f_{ТОЗ}^{эп} + f_{ТР1}^{эп} + f_{ТР2}^{эп} + f_{ТР3}^{эп} + f_{ср}^{эп} + f_{кр}^{эп} =$$

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_;

$$M_{рем}^n = f_{ТОЗ}^n + f_{ТР1}^n + f_{ТР2}^n + f_{ТР3}^n + f_{ср}^n + f_{кр}^n =$$

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_;

$$M_{рем}^м = f_{ТОЗ}^м + f_{ТР1}^м + f_{ТР2}^м + f_{ТР3}^м + f_{ср}^м + f_{кр}^м =$$

\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_;

Принимаю:  $M_{рем}^{эп} =$  \_\_\_\_\_ ЛОКОМОТИВОВ;

$M_{рем}^n =$  \_\_\_\_\_ ЛОКОМОТИВ;

$M_{рем}^м =$  \_\_\_\_\_ ЛОКОМОТИВ.

Общее количество неисправных локомотивов:

$$\Sigma M_{рем}^{общ} = M_{рем}^{эп} + M_{рем}^n + M_{рем}^м = \_ + \_ + \_ = \_ \text{ ЛОКОМОТИВОВ.}$$

##### 2. Определение инвентарного парка локомотивов.

В инвентарный парк основного депо входят все локомотивы, стоящие на балансе данного депо; находящиеся в эксплуатации, в ремонте и ожидании его, в резерве дороги, в командировках, сданные в аренду.

Инвентарный парк локомотивов определяем по формуле:

$$M_{ин} = M_{ЭК}^{ЭП} + M_{ЭК}^n + M_{ЭК}^M + M_{рем}^{общ} + M_{р.д.} + M_{ком} + M_a, \text{ ЛОК.},$$

где  $M_{ЭК}^{ЭП}; M_{ЭК}^n; M_{ЭК}^M$  - эксплуатационный парк соответственно грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов;

$M_{рем}^{общ}$  - общее количество неисправных локомотивов;

$M_{р.д.}$  - количество локомотивов в резерве дороги;

$M_{ком}$  - количество локомотивов в командировке;

$M_a$  - количество локомотивов, сданных в аренду.

Количество локомотивов, находящихся в командировке и сданных в аренду, не учитываю, т.е.  $M_{ком} = 0; M_a = 0$ .

Принимаю:

-  $M_{р.д.}$  равным 8-10 % от  $M_{ЭК}^{ГП}$  и  $M_{ЭК}^n$  .;

- в соответствии с пунктом 1 практического занятия №3:

$$M_{рем}^{общ} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ЛОКОМОТИВОВ};$$

- в соответствии с пунктом 3 практического занятия №1

$$M_{ЭК}^M = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ЛОКОМОТИВОВ};$$

Эксплуатационный парк грузовых и пассажирских локомотивов

$M_{ЭК}^{ЭП}$  и  $M_{ЭК}^n$  определяем по формуле:

$$M_{ЭК}^{ЭП(n)} = \frac{\sum MS_{год}^{ЭП(n)}}{S \cdot T}, \text{ ЛОК.},$$

где  $\sum MS_{год}^{ЭП(n)}$  - годовой пробег локомотивов;

T – количество рабочих дней в году;

S – среднесуточный пробег локомотивов.

$$M_{ЭК}^{ЭП} = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 365} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$M_{ЭК}^n = \frac{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^6}{\underline{\hspace{2cm}} \cdot 365} = \underline{\hspace{2cm}},$$

Принимаю  $M_{ЭК}^{ЭП} = \underline{\hspace{2cm}}$  ЛОКОМОТИВА;

$M_{ЭК}^n = \underline{\hspace{2cm}}$  ЛОКОМОТИВОВ.

$$M_{p.d} = (M_{эк}^{эп} + M_{эк}^n) \cdot 0,1 = (\underline{\quad} + \underline{\quad}) \cdot 0,1 = \underline{\quad}.$$

Принимаю  $M_{p.d} = \underline{\quad}$  локомотива.

Инвентарный парк локомотивов:

$$M_{ин} = M_{эк}^{эп} + M_{эк}^n + M_{эк}^м + M_{рем}^{общ} + M_{p.d.} =$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Принимаю  $M_{ин} = \underline{\quad}$  локомотивов.

### 3. Определение процента неисправных локомотивов.

Процент неисправных локомотивов характеризует техническое состояние локомотивного парка и определяется отношением среднесуточного количества неисправных локомотивов к инвентарному парку.

Процент неисправных локомотивов разделяют на деповской, заводской и общий.

В соответствии с распоряжением № 3Р от 17.01.04г.. дифференцированные по всем депо нормы процента неисправных локомотивов устанавливаются ежемесячно начальником службы локомотивного хозяйства с учетом планов технического обслуживания и ремонта локомотивов на следующий месяц.

Для расчётов принимаю деповской процент неисправных электровозов – 5.5; тепловозов - 6.4. Общий процент неисправных электровозов и тепловозов – 10.0.

Процент неисправных локомотивов определяем по формулам:

$$X_{ден} = \left( \frac{f_{ТО3}^{эп} + f_{ТР1}^{эп} + f_{ТР2}^{эп} + f_{ТР3}^{эп} + f_{ТО3}^n + f_{ТР1}^n + f_{ТР2}^n + f_{ТР3}^n + f_{ТО3}^м + f_{ТР1}^м + f_{ТР2}^м + f_{ТР3}^м}{M_{ин}} \right) \cdot 100\%$$

$$X_{зав} = \left( \frac{f_{кр}^{эп} + f_{ср}^{эп} + f_{кр}^n + f_{ср}^n + f_{кр}^м + f_{ср}^м}{M_{ин}} \right) \cdot 100\% ;$$

$$X_{общ} = X_{ден} + X_{зав} .$$

$$X_{\text{ден}} = \left( \frac{f_{\text{ТО3}}^{\text{сп}} + f_{\text{ТР1}}^{\text{сп}} + f_{\text{ТР2}}^{\text{сп}} + f_{\text{ТР3}}^{\text{сп}} + f_{\text{ТО3}}^{\text{н}} + f_{\text{ТР1}}^{\text{н}} + f_{\text{ТР2}}^{\text{н}} + f_{\text{ТР3}}^{\text{н}} + f_{\text{ТО3}}^{\text{м}} + f_{\text{ТР1}}^{\text{м}} + f_{\text{ТР2}}^{\text{м}} + f_{\text{ТР3}}^{\text{м}}}{M_{\text{ин}}} \right) \cdot 100\%$$

$$= \left( \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \right) \cdot 100\% =$$

$$= \text{-----} \%$$

$$X_{\text{общ}} = X_{\text{ден}} + X_{\text{зав}} = \text{-----} + \text{-----} = \text{-----} \%$$

В результате расчетов процент неисправных локомотивов не превышает установленные нормы. Следовательно, техническое состояние локомотивного парка считается удовлетворительным.

Вывод: Ознакомился с методикой расчета инвентарного парка и процента неисправных локомотивов.

## Практическое занятие 4.

**Тема:** Расчет необходимого количества рабочих для ремонта локомотивов в депо.

**Цель работы:** ознакомление с методикой расчета необходимого количества рабочих для ремонта локомотивов в депо.

**Оборудование:** 1. Книги, плакаты, распоряжения;

### Порядок выполнения занятия:

9. Привести основные формулы по расчету штата рабочих и служащих депо.
10. Рассчитать количество рабочих, необходимых для ремонта локомотивов.
11. Рассчитать численность рабочих, занятых на ремонте оборудования, инструмента и других хозяйственных работах
12. Рассчитать численность административно-управленческих и инженерно-технических рабочих.

### Выполнение задания:

#### 1. Определение штата рабочих и служащих депо.

Все виды деповского ремонта локомотивов выполняют комплексные и специализированные бригады, возглавляемые мастерами или бригадирами. Явочное количество рабочих для ремонта грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов по каждому виду ремонта и технического обслуживания определяют в соответствии с трудоемкостью единицы ремонта и его программы по формуле:

$$Ч_{яв} = \frac{q_{mp3} \cdot M_{mp3} + q_{mp2} \cdot M_{mp2} + q_{mp1} \cdot M_{mp1} + q_{то3} \cdot M_{то3}}{T \cdot K}, \text{ чел.}$$

где  $q$  – нормативная трудоемкость ремонта или технического обслуживания на один локомотив, чел.ч.;

$M_{рем}$  – годовая программа ремонта локомотивов;

$T$  – годовой фонд рабочего времени, ч.;

$K$  – коэффициент выполнения норм выработки.

При определении явочного количества рабочих принимаем:

- нормативы трудоемкости ремонта из приложения к практическим занятиям;
- годовую программу ремонта из предыдущих практических занятий;
- годовой фонд рабочего времени из табеля-календаря на \_\_\_\_\_.  
 $T = \text{_____ ч.}$
- коэффициент выполнения норм выработки  $K = 1,1 \div 1,15$ .

Списочная численность рабочих определяется по формуле:

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \cdot (1 + K_{зам}), \text{ чел.}$$

где  $K_{зам}$  – коэффициент замещения отсутствующих работников,  $K_{зам} = 0,09$ .

## 2. Определение количества рабочих для ремонта ЛОКОМОТИВОВ.

Согласно данным приложения к практическим занятиям трудоемкость текущих ремонтов для грузового \_\_\_\_\_:

$$q_{mp3}^{cp} = \text{_____ чел. час};$$

$$q_{mp2}^{cp} = \text{_____ чел. час};$$

$$q_{mp1}^{cp} = \text{_____ чел. час};$$

$$q_{mo3}^{cp} = \text{_____ чел. час}.$$

$$Ч_{яв}^{cp} = \frac{q_{mp1} \cdot M_{mp1} + q_{mo3} \cdot M_{mo3}}{T \cdot K} = \frac{\text{_____}}{1986 \cdot 1,1} = \text{_____};$$

Принимаем:  $Ч_{яв}^{cp} = \text{_____}$  человек;

$$Ч_{cn}^{cp} = Ч_{яв}^{cp} \cdot (1 + K_{зам}) = \text{_____} \cdot (1 + 0,09) = \text{_____} \text{ чел.}$$

Принимаем:  $Ч_{cn}^{cp} = \text{_____}$  человек.

Согласно данным приложения 1[2] трудоемкость текущих ремонтов для пассажирского \_\_\_\_\_:

$$q_{mp3}^n = \text{_____ чел. час};$$

$$q_{mp2}^n = \text{_____ чел. час};$$

$$q_{mp1}^n = \text{_____ чел. час};$$

$$q_{mo3}^n = \text{_____ чел. час};$$

$$Ч_{яв}^n = \frac{q_{mp1} \cdot M_{mp1} + q_{mo3} \cdot M_{mo3}}{T \cdot K} = \frac{\text{_____}}{1986 \cdot 1,1} = \text{_____};$$

Принимаю:  $Ч_{яв}^n = \text{_____}$  человека;

$$Ч_{cn}^n = Ч_{яв}^n \cdot (1 + K_{зам}) = \text{_____} \cdot (1 + 0,09) = \text{_____};$$

Принимаю:  $Ч_{cn}^n = \text{_____}$  человека.

### 3. Определение численности рабочих, занятых на ремонте оборудования, инструмента и других хозяйственных работах.

Штат работников по ремонту оборудования, инструмента и других хозяйственных работ определяется в процентном отношении от трудовых затрат на производственные нужды и принимается для локомотивных депо 19%.

$$\begin{aligned} Q_{хоз}^{зод} &= \left( \left( \frac{M_{TP3} \cdot q_{TP3} + M_{TP2} \cdot q_{TP2} + M_{TP1} \cdot q_{TP1}}{100\%} \right)^{эп} + \right. \\ &+ \left. \left( \frac{M_{TP3} \cdot q_{TP3} + M_{TP2} \cdot q_{TP2} + M_{TP1} \cdot q_{TP1}}{100\%} \right)^n \right) \cdot 19\% \\ &= \left( \left( \frac{\quad}{100\%} \right)^{эп} + \right. \\ &+ \left. \left( \frac{\quad}{100\%} \right)^n \right) \cdot 19\% = \text{_____ чел.ч} \end{aligned}$$

Количество рабочих, занятых на каждом виде хозяйственных работ определяем по формуле:

$$Ч_{яв} = \frac{Q_{хоз}^{зод} \cdot \beta}{T \cdot 100},$$

где  $\beta$  - доля участия в работах, %;

T – количество часов T=1986

Согласно приложения к практическим занятиям процент участия  $\beta$  составляет:

- слесари по ремонту оборудования  $\beta = 36,6\%$ ;
- слесари по ремонту инструмента  $\beta = 7,6\%$ ;
- слесари электрики  $\beta = 11\%$ ;
- слесари плотники  $\beta = 9\%$ ;
- станочники  $\beta = 9,5\%$ ;
- прочие рабочие  $\beta = 6,5\%$ .

По результатам расчетов составляю таблицу.

Количество слесарей по ремонту оборудования:

$$Ч_{яв} = \frac{Q_{хоз}^{год} \cdot \beta}{T \cdot 100} = \frac{\underline{\hspace{2cm}}}{1986 \cdot 100} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \cdot (1 + K_{зам}) = \underline{\hspace{2cm}} \cdot (1 + 0,09) = \underline{\hspace{2cm}};$$

Принимаю:  $Ч_{яв} = \underline{\hspace{2cm}}$  человек;

$Ч_{сп} = \underline{\hspace{2cm}}$  человека.

Количество слесарей по ремонту инструмента:

$$Ч_{яв} = \frac{Q_{хоз}^{год} \cdot \beta}{T \cdot 100} = \frac{\underline{\hspace{2cm}}}{1986 \cdot 100} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \cdot (1 + K_{зам}) = \underline{\hspace{2cm}} \cdot (1 + 0,09) = \underline{\hspace{2cm}};$$

Принимаю:  $Ч_{яв} = \underline{\hspace{2cm}}$  человека;

$Ч_{сп} = \underline{\hspace{2cm}}$  человека.

Количество слесарей электриков:

$$Ч_{яв} = \frac{Q_{хоз}^{год} \cdot \beta}{T \cdot 100} = \frac{\underline{\hspace{2cm}}}{1986 \cdot 100} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \cdot (1 + K_{зам}) = \underline{\hspace{2cm}} \cdot (1 + 0,09) = \underline{\hspace{2cm}};$$

Принимаю:  $Ч_{яв} = \underline{\hspace{2cm}}$  человека;

$Ч_{сп} = \underline{\hspace{2cm}}$  человек.

Количество слесарей плотников:

$$Ч_{яв} = \frac{Q_{хоз}^{год} \cdot \beta}{T \cdot 100} = \frac{\underline{\hspace{2cm}}}{1986 \cdot 100} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \cdot (1 + K_{зам}) = \underline{\hspace{2cm}} \cdot (1 + 0,09) = \underline{\hspace{2cm}};$$

Принимаю:  $Ч_{яв} = \underline{\hspace{2cm}}$  человека;

$Ч_{сп} = \underline{\hspace{2cm}}$  человек.

Количество станочников:

$$Ч_{яв} = \frac{Q_{хоз}^{год} \cdot \beta}{T \cdot 100} = \frac{\quad}{1986 \cdot 100} = \quad;$$

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \cdot (1 + K_{зам}) = \quad \cdot (1 + 0,09) = \quad;$$

Принимаю:  $Ч_{яв} = \quad$  человека;

$Ч_{сп} = \quad$  человек.

Количество прочих рабочих:

$$Ч_{яв} = \frac{Q_{хоз}^{год} \cdot \beta}{T \cdot 100} = \frac{\quad}{1986 \cdot 100} = \quad;$$

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \cdot (1 + K_{зам}) = \quad \cdot (1 + 0,09) = \quad;$$

Принимаю:  $Ч_{яв} = \quad$  человека;

$Ч_{сп} = \quad$  человека.

Сводная таблица рабочей силы.

Наименование профессии	Списочное количество рабочих, чел
<b>1</b>	
Слесари по ремонту грузовых локомотивов	
Слесари по ремонту пассажирских локомотивов	
<b>Вспомогательные рабочие:</b>	
слесари по ремонту оборудования	
слесари по ремонту инструмента	
слесари электрики	
станочники	
прочие рабочие	
<b>Всего</b>	

#### 4. Определение численности административно-управленческих и инженерно-технических рабочих.

При определении численности административно-управленческих и инженерно-технических рабочих используем приложения.

Штат руководящих и инженерно-технических работников.

Наименование должностей	Количество работников, чел
1	2
<b>Руководящие работники:</b>	
начальник депо	1
Главный инженер	1
Заместитель начальника депо по ремонту	1
Старший инженер по труду и заработной плате	1
Секретарь	1
<b>Отдел кадров:</b>	
Начальник отдела кадров	1
Инспектор по кадрам	1
Мастер	1
Инженер испытательной станции электрических машин и аппаратов	1
<b>ИТОГО:</b>	9

Штат инженерно-технических работников производств и участков определяем с учетом того, что на каждые 15÷35 рабочих предусмотрена должность мастера, а на каждых 2÷3 мастеров 1 старший мастер.

Количество мастеров по ремонту грузовых локомотивов определяем по формуле:

$$Ч_{м}^{зр} = \frac{Ч_{яв}^{зр}}{30} = \frac{\quad}{30} = \quad;$$

Количество мастеров по ремонту пассажирских локомотивов определяем по формуле:

$$Ч_{м}^{п} = \frac{Ч_{яв}^{п}}{30} = \frac{\quad}{30} = \quad;$$

Принимаю:  $Ч_{м}^{зр} = \quad$  человек;

$Ч_{м}^{п} = \quad$  человек.

Вывод: Ознакомился с методикой расчета необходимого количества рабочих для ремонта локомотивов.

## Практическое занятие 5.

**Тема:** Расчет количества и длин ремонтных участков.

**Цель работы:** ознакомление с методикой расчета количества и длин ремонтных участков.

**Оборудование:** 1. Книги, плакаты, распоряжения;

**Порядок выполнения занятия:**

13. Рассчитать количество и длину ремонтных стоек.

**Выполнение задания:**

### 1. Расчет количества ремонтных стоек.

Потребное количество стоек зависит от годовой программы ремонта и осмотра локомотивов, от времени занятия стоек локомотивами в процессе ремонта и осмотра.

Локомотивные депо имеют специализированные стойла для выполнения ТОЗ, ТР1, ТР2, ТР3, для одиночной выкатки колесных пар, для обдувки и обмывки, окраски и реостатных испытаний.

Согласно заданию в депо имеются цеха: ТОЗ, ТР1, следовательно, количество стоек определяем для данных цехов, а для выполнения ТР-2 и ТР3 локомотивы направляются в другие депо или на локомотиворемонтные заводы. Количество стоек определяем по формулам:

$$K_{CT}^{ТОЗ;ТР1} = \frac{M_{рем}^{ТОЗ;ТР1} \cdot t_{рем}^ч}{T} \cdot \varphi;$$

$$K_{р.и.}^{CT} = (M_{ТР1} \cdot t_{ТР1} + M_{ТОЗ} \cdot t_{ТОЗ}) \cdot \frac{\Psi}{T \cdot 24},$$

где  $M_{рем}^{ТР3;ТР2;ТР1;ТОЗ}$  - программа соответствующих видов ремонтов локомотивов;

$t_{рем}^{сут}$  - время простоя локомотива на ТР3; ТР2, сут.;

$t_{рем}^ч$  - время простоя локомотива на ТР1; ТОЗ, ч.;

$t_{ТР1}; t_{ТР2}; t_{ТР3}$  - время простоя локомотива на реостатных испытаниях, ч.;

$T$  – количество рабочих дней в году;

$\varphi$  - коэффициент, учитывающий неравномерность постановки локомотива в ремонтные стойла, согласно с. 19 [1]  $\varphi = 1,2$ ;

$\Psi$  - коэффициент, учитывающий работу реостатов в дневное время суток,

$\Psi = 1,2$ .

Программа ремонта локомотивов и время их простоя на ремонте и осмотре принимаем соответственно из предыдущих практических работ.

$$t_{TP1} = \text{_____ ч.}; t_{TO3} = \text{_____ ч.}$$

Количество рабочих дней в году для ТО3 и TP1 согласно таблице-календарю на 2014г. T = 365 дней.

Определяем количество стоил для грузовых локомотивов:

$$K_{CT.эп}^{TP1} = \frac{M_{рем}^{эп.TP1} \cdot t_{рем}^{ч.эп}}{T \cdot 24} \cdot \varphi = \frac{\text{_____} \cdot \text{_____}}{365 \cdot 24} \cdot 1,2 = \text{_____};$$

$$K_{CT.эп}^{TO3} = \frac{M_{рем}^{эп.TO3} \cdot t_{рем}^{ч.эп}}{T \cdot 24} \cdot \varphi = \frac{\text{_____} \cdot \text{_____}}{365 \cdot 24} \cdot 1,2 = \text{_____};$$

Принимаю:

$$K_{CT.эп}^{TO3} = \text{_____} \text{ стойла}; K_{CT.эп}^{TP1} = \text{_____} \text{ стойла};$$

Определяем количество стоил для пассажирских локомотивов:

$$K_{CT.n}^{TP1} = \frac{M_{рем}^{н.TP1} \cdot t_{рем}^{ч.n}}{T \cdot 24} \cdot \varphi = \frac{\text{_____} \cdot \text{_____}}{365 \cdot 24} \cdot 1,2 = \text{_____};$$

$$K_{CT.n}^{TO3} = \frac{M_{рем}^{н.TO3} \cdot t_{рем}^{ч.n}}{T \cdot 24} \cdot \varphi = \frac{\text{_____} \cdot \text{_____}}{365 \cdot 24} \cdot 1,2 = \text{_____};$$

Принимаю:

$$K_{CT.n}^{TO3} = \text{_____} \text{ стойло}; K_{CT.n}^{TP1} = \text{_____} \text{ стойло};$$

Определяем количество стоил для маневровых локомотивов:

$$K_{CT.м}^{TP1} = \frac{M_{рем}^{м.TP1} \cdot t_{рем}^{ч.м}}{T \cdot 24} \cdot \varphi = \frac{\text{_____} \cdot \text{_____}}{365 \cdot 24} \cdot 1,2 = \text{_____};$$

$$K_{CT.м}^{TO3} = \frac{M_{рем}^{м.TO3} \cdot t_{рем}^{ч.м}}{T \cdot 24} \cdot \varphi = \frac{\text{_____} \cdot \text{_____}}{365 \cdot 24} \cdot 1,2 = \text{_____};$$



## Список литературы

1. Маслакова С.С. Экономика, организация и планирование локомотивного хозяйства Учебник. — М.: Транспорт, 1991. — 271 с.
2. Хасин Л.Ф., Матвеев В.Н. Экономика, организация и управление локомотивным хозяйством М.: Желдориздат, 2002. - 452с.
3. Распоряжение ОАО «РЖД» № 3р от 17 января 2005 г