

*Тема курсового проекта*

# Организация эксплуатации МВПС

*v.24.11.2022*

# *Общие рекомендации по выполнению курсового проекта*

При проектировании в некоторых вопросах могут применяться разные организационные решения, в этом случае необходимо привести возможные решения рассматриваемого вопроса и написать **ВЫБРАННОЕ** при проектировании, которое оформляется в этом пункте: “Из приведенных вариантов в курсовом проекте принимаем .....

В дальнейшем расчеты и описание должны учитывать выбранные решения. При описании норм следует придерживаться только тех, что относятся к Вашему подвижному составу, указанному в ЗАДАНИИ

1 *Титульный лист*

2 *Бланк задания*

3 *Лист содержания*

4 *Введение*

5 *Общая часть*

6 *Индивидуальная часть*

7 *Заключение*

8 *Графическая часть*





*Правильное название см. на сайте  
техникума*

*Текст  
Т И Т у ль н о г о  
л и с т а п р и м е р н ы й .  
О ф о р м л е н и е с м . в  
М Е Т О Д И Ч К Е П О  
о ф о р м л е н и ю  
д и п л о м н о г о и  
к у р с о в о г о  
п р о е к т и р о в а н и я  
н а с а й т е  
Т Е Х Н И К У М А*

*ВАЗИЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОВОЗОВ  
(СТРОПОЕЗДОВ) ПОСТОЯННОГО ТОКА  
Т0-2 ЭЛЕКТРОВОЗОВ (ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ)*

*Инициальная записка к курсовому проекту*

**КП11.081109.000**

*Руководитель*

*Разработал*





**ЗАДАНИЕ  
НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Учащегося группы \_\_\_\_\_ специальности \_\_\_\_\_

(ФИО)

Тема проекта \_\_\_\_\_

Исходные данные:

Схема участка: \_\_\_\_\_

Грузооборот (пассажирооборот) для двух направлений: \_\_\_\_\_

Средний вес поезда (населённость): \_\_\_\_\_

Участковая скорость: \_\_\_\_\_

Серия ТПС: \_\_\_\_\_

Участок двухпутный, оборудованный автоматической блокировкой

СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА:

Пояснительная записка:

ВВЕДЕНИЕ.

**1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

1.1 Составление ведомости оборота ТПС

1.2 Определение показателей использования ТПС

1.3 Определение эксплуатируемого парка ТПС (аналитический)

1.4 Составление расписания работы локомотивных бригад

1.5 Определение потребности локомотивных бригад

1.6 Расчет программы и фронта ремонтов ТПС

1.7 Расчет процента неисправного ТПС

1.8 Определение инвентарного парка ТПС

**2. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

2.1 Общие сведения об организации ТО-2 или экипировки

(перечень работ, место производства, оборудование пункта, исполнители)

2.2 Охрана труда при производстве ТО-2 или экипировки

**3. БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ**

**4. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:**

4.1 Ведомость оборота ТПС

4.2 Ведомость оборота локомотивных бригад (для электровозов)

4.3 Расписание работы локомотивных бригад

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Срок окончания проекта «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Руководитель курсового проектирования

*Текст листа  
задания  
примерный.  
Оформляется  
руководителем*

- 1. Вве
- 2. Общ
- 2.1.
- 2.2.
- 2.3.
- 2.4.
- 2.5.
- 2.6.
- 2.7.
- 2.8.
- 3. Инд
- 3.1.
- 3.2.
- 4. Без
- 5. Гра
- 5.1.
- 5.2.
- 5.3.

*Оформление см. в мет одичке по оформлению дипломного и курсового проектирования на сайте техникума*

*Содержание КП имеет следующие разделы и подразделы:*

- ВВЕДЕНИЕ**
- 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ**
- 1.1 .....
- .....
- 2 ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**
- 2.1 .....
- .....
- БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**
- ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (или ПРИЛОЖЕНИЯ)**

					<b>КП14.1015112.000</b>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разработал</i>					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>					2	29	
<i>Рецензирова</i>					<b>СПТЖТ</b>		
<i>И. Контр.</i>					ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОВОЗОВ (ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ) ПОДСТОЯННОГО ТОКА ОРГАНИЗАЦИЯ ТО-2 ЭЛЕКТРОВОЗОВ (ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ)		
<i>Утвердил</i>							

# ВВЕДЕНИЕ

- ✓ Роль организации в надежной эксплуатации локомотивного парка
- ✓ Развития локомотивного хозяйства на современном этапе.
- ✓ Цель курсового проектирования.

Не более 1-2 страницы



# 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Составление ведомости оборота МВПС

1.2 Определение эксплуатируемого парка МВПС

1.3 Определение показателей използзов. МВПС

1.4 Составление расписания работы лок/бригад

1.5 Определение потребности лок/бригад

1.6 Расчет программы и фронта ремонтов МВПС

1.7 Определение инвентарного парка МВПС

1.8 Расчет процента неисправного МВПС

## 2. Индивидуальная часть



ТО-2



Экипировка



Приведены после описания Общей части

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ✓ Выполнение целей курсового проектирования.
- ✓ Выполнение задания курсового проектирования

**Не более 1-2 страницы**



# Графическая часть

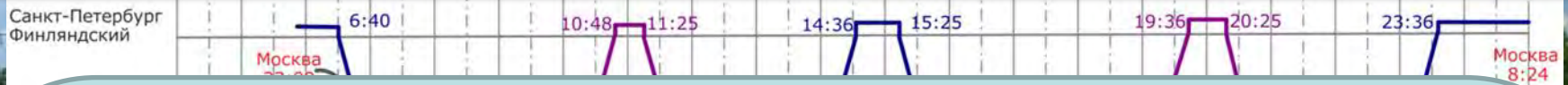
В графическую часть курсового проекта входят три документа, которые разрабатываются в ходе проектирования:

- 1 Ведомость оборота МВПС
- 2 Расписание работы локомотивных бригад

Порядок составления графической части приводится в пособии

# 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Составление ведомости оборота МВПС



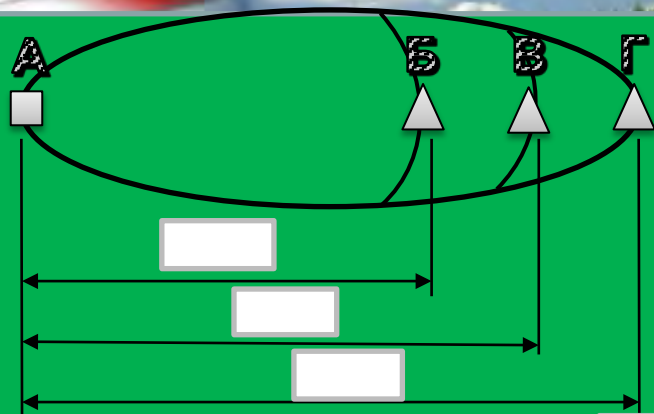
В пояснительной записке отразить:

- Назначение ведомости оборота МВПС
- График движения поездов как основа построения ведомости
- Порядок составления и исходные данные необходимые для построения;

# Электropоезда и дизель-поезда

## Исходные данные

СХЕМА УЧАСТКА



СЕРИЯ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА

ПАССАЖИРОПОТОК В СРЕДНЕМ ДЛЯ ДВУХ НАПРАВЛЕНИЙ

СРЕДНЯЯ НАСЕЛЁННОСТЬ ПОЕЗДА

$V_{уч}$



## Число пар поездов

$$n = \frac{A}{a \cdot 2}$$

где:

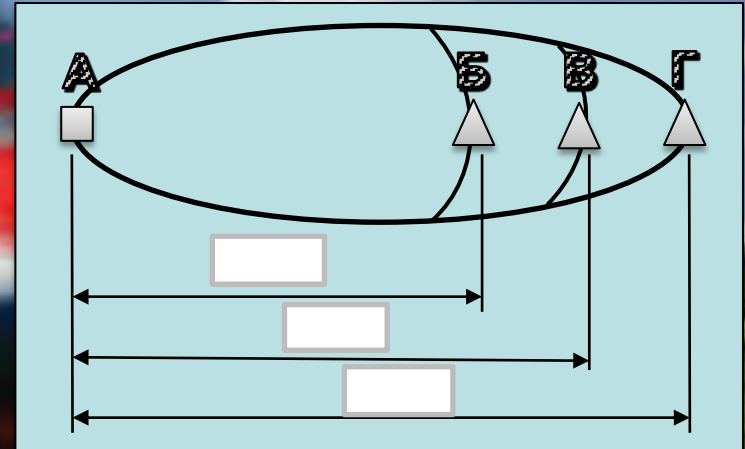
$A$  – пассажиропоток за сутки **для ОДНОГО/ДВУХ направлений;**

$a$  – населенность поезда;

$2$  – коэффициент если пассажиропоток задан для 2-х направлений

## Время хода по зонам

$$t_{\text{/зона/}} = \frac{L_{\text{зоны}}}{V_{\text{уч}}}$$



где,  $L$  – длина участка, км;  
 $V_{\text{уч}}$  – участковая скорость, км/ч;

У нас три зоны – АБ, АВ, АГ, следовательно, время хода будем рассчитывать отдельно для каждого участка.

$$t_{\text{АБ}} = \frac{L_{\text{АБ}}}{V_{\text{уч}}}$$

$$t_{\text{АВ}} = \frac{L_{\text{АВ}}}{V_{\text{уч}}}$$

$$t_{\text{АГ}} = \frac{L_{\text{АГ}}}{V_{\text{уч}}}$$

## Составление ведомости оборота МВПС

В ведомости оборота МВПС производится увязка оборота по зонным станциям согласно нормам простоя, продолжительность которого обусловлена местными условиями времени на посадку/высадку пассажиров и времени на то, чтобы бригада успела поменять кабину и опробовать тормоза.

Минимальный простой  
на зонных станциях => 20 минут  
и на станции основного депо => 15 минут.

## Составление ведомости оборота МВПС

### **При распределении поездов в течении суток следует учитывать потребности населения в перевозках:**

1. В ночное время поезда не отправляются (с 1 до 4 часов утра). В КП рекомендуется принять с 0 до 5 часов.
2. На Г должен ночевать min один поезд с отправлением с 5.00 – 5.30
3. Интервал попутного следования поездов => min 15 минут
4. Увеличенное число поездов в часы пик ( 6.00-9.00 и 17.00-19.00)



## Ведомость оборота МВПС на участке А-Б-В-Г

№ Поездов	Время отправления со станции А (ч, мин)	Туда			Оборот МВПС по пунктам оборота	Обратно			Время простоя на станциях Г, В, Б (ч, мин)	Время прибытия на станцию А (ч, мин)	Оборот МВПС по пункту А	№ Поездов	Время отправления со станции А (ч, мин)	Время простоя на ст. А (ч, мин)	
		Время прибытия на станцию (ч, мин)				Время отправления со станции оборота (ч, мин)									
		Б (30 мин)	В (60 мин)	Г (1ч 30 мин)		Г (1ч 30 мин)	В (60 мин)	Б (30 мин)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6501	6.00	06.30				6502			7.00	0.30	7.30		6501	6.00	8.30
6503	9.00	09.30				6504			10.00	0.30	10.30		6503	9.00	8.30
6505	12.00		13.00			6506		13.30		0.30	14.30		6505	12.00	4.30
6507	15.00		16.00			6508		16.30		0.30	17.30		6507	15.00	4.30
6509	18.00			19.30		6510	20.00			0.30	21.30		6509	18.00	3.30
6511	21.00			22.30		6512	23.00			0.30	00.30		6511	21.00	3.30
Итого $t_x$		1.00	2.00	3.00		6.00	Итого $t_{об}$			3.00	Итого $t_{осн}$				31.00

Рассчитайте время хода туда и обратно, а также простоя на зонных станциях и в основном депо для использования в расчете эксплуатируемого парка

### Ведомость оборота МВПС на участке А-Б-В-Г

№№ Поездов	Туда				Оборот МВПС по пунктам оборота	Обратно			Время простоя на станциях Г, В, Б (ч, мин)	Время прибытия на станцию А (ч, мин)	Оборот МВПС по пункту А	№№ Поездов	Время отправления со станции А (ч, мин)	Время простоя на станции А (ч, мин)	
	Время прибытия на станцию (ч, мин)					Время отправления со станции оборота (ч, мин)									
	Б (30 мин)	В (60 мин)	Г (1ч 30 мин)			Г (1ч 30 мин)	В (60 мин)	Б (30 мин)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6501					→	6502							6501		
6503					→	6504							6503		
6505					→	6506							6505		
6507					→	6508							6507		
6509					→	6510							6509		
6511					→	6512							6511		
Итого $t_x$						Итого $t_{об}$				Итого $t_{оч}$					

## 1.2 Определение эксплуатируемого парка МВПС

$$N_{\text{э}} = \frac{\Sigma t_{\text{х}} + \Sigma t_{\text{ос}} + \Sigma t_{\text{об}}}{24}$$

где,  $\Sigma t_{\text{х}}$  – сумма времени хода по участку

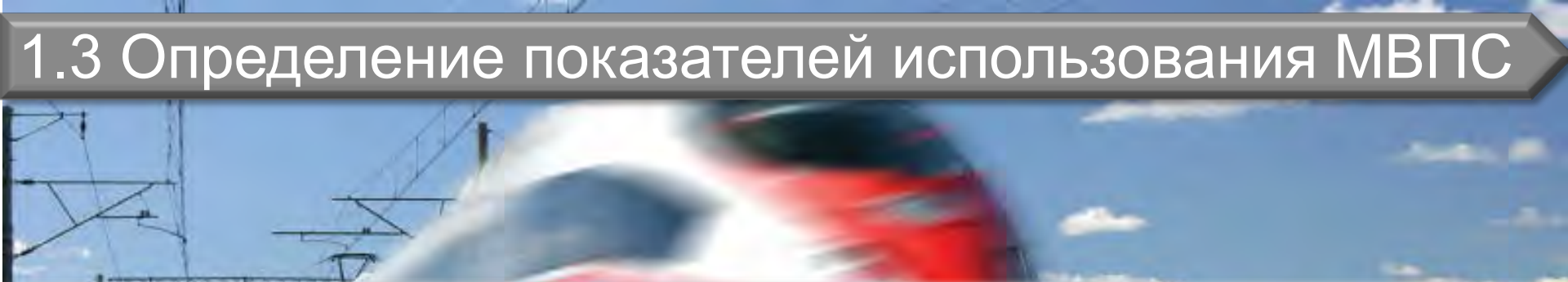
$\Sigma t_{\text{ос}}$  – сумма времени простоев в основном депо

$\Sigma t_{\text{об}}$  – сумма времени простоев на зонных станциях

24 – число часов в сутках

Значения  $\Sigma t_{\text{х}}$ ,  $\Sigma t_{\text{ос}}$ ,  $\Sigma t_{\text{об}}$  определяются в часах по ведомости оборота МВПС. При подсчете в минутах => переводятся в часы

## 1.3 Определение показателей использования МВПС

A blurred image of a high-speed train in motion, with a red and white color scheme, set against a background of blue sky and power lines.

Для характеристики объема работы и качества использования тягового подвижного состава, планирования и финансирования расходов, а также для оценки эксплуатационной работы локомотивного хозяйства и его линейных предприятий применяют систему количественных и качественных показателей.

# Определение показателей использования МВПС

Показатели

Количественные

Качественные

Тоннокилометры (ткм)

Локомотивокилометры (лок.км)

Локомотивочасы (лок.ч)

Количественные, при которых определяются объем планируемой или выполняемой работы; качественные, дающие возможность оценить качество планируемой работы.

Участковая скорость  $V_{уч}$

Техническая скорость  $V_{тех}$

Среднесут. пробег МВПС  $S_{ср.сут}$

Годовой пробег МВПС  $S_{год}$

Среднесут. производительность  $\mu_{ср.сут}$

Полный оборот МВПС  $T_{п}$

Эксплуатационный оборот  $T_{э}$

Коэффициент потребности МВПС  $K$



## Среднесуточный пробег МВПС

$$S_{\text{ср.сут.}} = \frac{\sum 2Ln}{N_{\text{э}}} = \frac{2L_1n_1 + 2L_2n_2 + 2L_3n_3}{N_{\text{э}}}$$

где,  $2L$  – длина участка туда и обратно, км;  
 $n$  – число пар поездов;  
 $N_{\text{э}}$  – эксплуатируемый парк составов

## Годовой пробег МВПС

$$S_{год} = 365 \sum 2Ln = 365 S_{ср.сут.} N_{э}$$

где,  $2L$  – длина участка туда и обратно, км;  
 $n$  – число пар поездов;  
 $365$  – количество дней в году

## Полный оборот МВПС

$$T_{\Pi} = \frac{\sum t_x + \sum t_{об} + \sum t_{ос}}{n}$$

где,  
 $\sum t_x$  – сумма времени хода всех поездов  
 $\sum t_{об}$  – сумма времени простоя на зонных станциях  
 $\sum t_{ос}$  – сумма времени простоя в основном депо  
 $n$  – число пар поездов

## Эксплуатационный оборот

$$T_{\text{э}} = \frac{\sum t_x + \sum t_{\text{об}}}{n}$$

где,  
 $\sum t_x$  – сумма времени хода всех поездов  
 $\sum t_{\text{об}}$  – сумма времени простоя на зонных станциях  
 $n$  – число пар поездов




## Коэффициент потребности МВПС

$$K = \frac{T_{\Pi}}{24}$$

где,

$T_{\Pi}$  – полный оборот МВПС;

24 – число часов в сутках



Определение эксплуатируемого парка с помощью  
коэффициента потребности МВПС

$$N_{\text{э}} = K \cdot n$$

где,  $K$  – коэффициент потребности МВПС;  
 $n$  – число пар поездов.

По расчету эксплуатируемый парк должен  
быть равен числу составов в п 1.2

## 1.4 Составление расписания работы локомотивных бригад

**Постоянное место жительства локомотивных бригад пригородного движения, как правило, находится в пункте расположения основного депо. Участки работы локомотивных бригад пригородного движения короче участков, которые обслуживаются локомотивы.**

## Составление расписания работы локомотивных бригад

**Продолжительность непрерывной работы локомотивной бригады должна составлять 7-8 часов, может быть увеличена, но не более 12 часов, или 10 часов после отдыха в пункте оборота.**

**Сверхурочная работа не должна превышать 20 часов в месяц и в сумме за год не более 120 часов.**



## Составление расписания работы локомотивных бригад

**Момент явки локомотивной бригады на работу к дежурному по депо, в пункт оборота или смены локомотивных бригад согласно расписанию, наряду или вызову считается началом работы, а момент сдачи маршрута машиниста – окончание работы.**



## Составление расписания работы локомотивных бригад

**Домашний отдых локомотивных бригад предоставляется после каждой поездки, в зависимости от отработанного времени и времени отдыха в пункте оборота.**

## Составление расписания работы локомотивных бригад

Отдых локомотивной бригады пригородного движения в пункте оборота (при ночном отстое) должен составлять половину рабочего времени, **но не менее 3 часов.**

$$t_{\text{отд}} = \frac{1}{2} t_p$$

где,  
 $t_{\text{отд}}$  – отдых в пункте оборота  
 $t_p$  – время работы локомотивной бригады

Составление расписания работы локомотивных бригад

Продолжительность домашнего отдыха определяется по формуле

$$t_{\text{дом}} = 2,6 \cdot t_p - t_{\text{отд}}$$

где,

2,6 – коэффициент отдыха локомотивной бригады;

$t_{\text{отд}}$  – отдых в оборотном депо;

$t_p$  – время работы локомотивной бригады.



## Составление расписания работы локомотивных бригад

При работе на участках, где предоставляется отдых в пункте оборота, домашний отдых локомотивным бригадам предоставляется уменьшенным на количество часов отдыха в пункте оборота, но не менее 16 часов.

$t_{\text{дом}}$

Допускается уменьшение продолжительности домашнего отдыха, но он должен быть не менее 16 часов.





## Составление расписания работы локомотивных бригад

При составлении расписания работы л/бригады продолжительность работы в месяц составляет 165 часов. Л/бригада может работать не более двух ночей подряд и общее количество отработанных часов должно соответствовать норме. Также в течение месяца бригаде должны предоставляться выходные, количество которых должно быть не менее 4-х и определяться по формуле:

$$t_{\text{ВЫХ}} = t_{\text{ДОМ}} + 24$$

где, 24 – количество часов в сутках

$t_{\text{ДОМ}}$  – норма домашнего отдыха

$t_{\text{ВЫХ}}$  – количество выходных

Допускается уменьшение продолжительности выходного дня, но не менее 42 часа.

# Составление расписания работы локомотивных бригад

числа месяца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ИТОГО
НАЧАЛО																															
№ поезда	6502	6510	6520	6526	6532	Выходной	6506	6516	6524	6530	Выходной	6538	6504	6514	Выходной	6522	6528	6534	6502	6510	6520	6526	6532	Выходной	6506	6516	6524	6530	Выходной	6538	165
Время	4,30	9,00	12,30	15,10	17,45		6,20	10,40	14,20	16,55		20,30	5,25	9,45		13,25	15,00	18,40	4,30	9,00	12,30	15,10	17,45		6,20	10,10	14,20	16,55		20,30	
КОНЕЦ																															
№ поезда	6512	6521	6520	6537	6541	Выходной	6518	6527	6535	6544	Выходной	6543	6515	6525	Выходной	6533	6540	6543	6512	6521	6520	6537	6541	Выходной	6518	6527	6535	6544	Выходной	6543	
Время	11,40	16,45	19,45	22,45	1,10		12,35	18,25	22,05	0,00		2,10	13,10	17,40		21,40	22,25	0,30	11,40	16,45	19,45	22,45	1,10		12,35	18,25	22,05	0,00		2,10	
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	7,10	7,45	7,15	7,05	7,25	6,15	7,45	7,45	7,05	5,40	7,45	7,56	7,45	7,25	6,50	7,10	7,45	7,15	7,05	7,325	6,15	7,45	7,45	7,05	5,40						

**Продолжительность смены определяется как разность между отправлением первого поезда смены и прибытием последнего поезда с прибавлением по 20-40 минут на каждую операцию приема/сдачи МВПС в основном депо и на зонной станции при ночевке. Например, при двух операциях (прием в начале смены и сдача в конце):**

$$7.20+2 \times 0.20$$

**В КП смен продолжительностью менее 7 часов не может быть более 2-х за месяц**

## 1.5 Определение потребности локомотивных бригад

Наиболее часто применяются способы обслуживания локомотивов бригадами:

- сменный;
- прикреплённый;
- комбинированный.

## Определение потребности локомотивных бригад

При прикреплённом способе обслуживания, МВПС обслуживаются ПРИКРЕПЛЁННЫМИ локомотивными бригадами, за одним и тем же составом электро(дизель) поезда. Для МВПС это основной способ. МВПС обслуживается прикреплёнными локомотивными бригадами



## Определение потребности локомотивных бригад

Различают явочный и списочный штат

$B_{я}$

$B_{сп}$

Явочный штат – это тот минимум, который необходим для выполнения определенного объёма работ.

**Списочный штат превышает явочный на 12-15%.**

Списочный штат определяется в связи с тем, что каждый работник имеет право на ежегодный отпуск, а также он может заболеть или быть привлечённым к выполнению государственных и общественных работ. Таким образом, списочный штат учитывает потребность в рабочей силе и работников, необходимых для замещения отсутствующих.



Определение потребности локомотивных бригад

Явочный штат локомотивных бригад

$$B_{\text{я}} = m \cdot N_{\text{э}}$$

где,  $m$  – количество бригад, прикрепленных к электропоезду;

$N_{\text{э}}$  – эксплуатируемый парк.



Определение потребности локомотивных бригад

Списочный штат локомотивных бригад

$$B_{\text{сп}} = 1,15 \cdot B_{\text{я}}$$



## Машинисты инструктора

Все локомотивные бригады делятся на колонны из расчета 50 л/бригад на колонну в грузовом движении. Контроль над работой локомотивных бригад в колонне осуществляет машинист инструктор (ТЧМИ)

**Кроме того назначаются отдельные ТЧМИ:**

- машинист-инструктор по автотормозам
- машинист-инструктор по теплотехнике
- машинист-инструктор по обучению

## 1.6 Расчет программы и фронта ремонтов МВПС

В соответствии с утвержденными видами ремонтов и технического обслуживания МВПС в каждом депо определяют количество единиц подвижного состава, которые в установленные сроки должны проходить в депо и на заводе плановые техническое обслуживание и ремонты. Количество электропоездов, намеченное для прохождения соответствующих видов ремонта и ТО, составляет программу на соответствующий период времени (месяц, квартал, год).



## Расчёт программы и фронта ремонта МВПС

**Все вычисления и расчеты производятся на основании среднесетевой нормы, периодического обслуживания и ремонта моторвагонного подвижного состава.**

## Расчёт программы и фронта ремонта МВПС

Для МВПС, которые эксплуатируются

**без контракта жизненного цикла**

виды ремонтов и ТО, их продолжительность и периодичность установлена Распоряжением ОАО РЖД от 19.12.2016 № 2585р  
(ред. от 10.12.2018)

“Положение о планово-предупредительном ремонте моторвагонного подвижного состава открытого акционерного общества "Российские железные дороги"

## Расчёт программы и фронта ремонта МВПС

Для МВПС, которые эксплуатируются  
**на базе контракта жизненного цикла**  
виды ремонтов и ТО, их продолжительность и  
периодичность  
**устанавливается производителем**  
и описывается в документации по  
эксплуатации МВПС

Откройте инструкцию и заполните таблицу

<b>Вид ремонта</b>	<b>Периодичность</b>	<b>Продолжительность</b>
КР2		
КР1		
ТР3		
ТР2		
ТР1		
ТО3		

## Капитальный ремонт КР2

$$P_{\text{кр}2} = \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{кр}2}}$$

где,  $P_{\text{кр}2}$  – годовое количество КР2;  
 $S_{\text{год}}$  – годовой пробег всех МВПС;  
 $N_{\text{кр}2}$  – нормы пробега между КР2.

**ВНИМАНИЕ!!!**

**Полученные результаты: Годовое число ремонтов, фронт ремонта, процент неисправных локомотивов – рассчитываются с точностью до сотых.**



## Капитальный ремонт КР1

$$P_{\text{кр1}} = \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{кр1}}} = \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{кр2}}}$$

где,  $P_{\text{кр1}}$  – годовое количество ремонтов КР1;

$S_{\text{год}}$  – годовой пробег всех МВПС;

$N_{\text{кр2}}$  – нормы пробега МВПС между КР2;

$N_{\text{кр1}}$  – нормы пробега МВПС между КР1;

## Текущий ремонт ТРЗ

$$P_{\text{тр3}} = \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{тр3}}} - \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{кр1}}}$$

где,  $P_{\text{тр3}}$  – годовое количество ТРЗ;  
 $S_{\text{год}}$  – годовой пробег всех МВПС;  
 $N_{\text{кр1}}$  – нормы пробега МВПС между КР1;  
 $N_{\text{тр3}}$  – нормы пробега МВПС между ТРЗ;

## Текущий ремонт ТР2

$$P_{\text{тр}2} = \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{тр}2}} - \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{тр}3}}$$

где,  $P_{\text{тр}2}$  – годовое количество ремонтов ТР2;

$S_{\text{год}}$  – годовой пробег всех МВПС;

$N_{\text{тр}2}$  – нормы пробега МВПС между ТР2;

$N_{\text{тр}3}$  – нормы пробега МВПС между ТР3;



## Текущий ремонт ТР1

$$P_{\text{тр1}} = \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{тр1}}} - \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{тр2}}}$$

где,  $P_{\text{тр1}}$  – годовое количество ремонтов ТР1;

$S_{\text{год}}$  – годовой пробег всех МВПС;

$N_{\text{тр1}}$  – нормы пробега МВПС между ТР1;

$N_{\text{тр2}}$  – нормы пробега МВПС между ТР2;



## Техническое обслуживание ТОЗ

$$P_{\text{ТОЗ}} = \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{ТОЗ}}} - \frac{S_{\text{год}}}{N_{\text{ТР1}}}$$

где,  $P_{\text{ТОЗ}}$  – годовое количество ремонтов ТОЗ;

$S_{\text{год}}$  – годовой пробег всех МВПС;

$N_{\text{ТОЗ}}$  – нормы пробега МВПС между ТОЗ;

$N_{\text{ТР1}}$  – нормы пробега МВПС между ТР1;

Фронтом ремонта это количество локомотивов, находящихся в ремонте ежесуточно.

Различают: заводской, деповской и общий фронт ремонта

Заводской фронт ремонта

$$\Phi_{\text{зав}} = \frac{P_{\text{кр}2} \cdot t_{\text{кр}2} + P_{\text{кр}1} \cdot t_{\text{кр}1}}{365}$$

где,  $P_{\text{кр}2}$ ,  $P_{\text{кр}1}$  – годовое количество ремонтов;  
 $t_{\text{кр}2}$ ,  $t_{\text{кр}1}$  – время простоев МВПС в ремонте;  
365 – количество календарных дней в году.

## Деповской фронт ремонта

$$\Phi_{\text{деп}} = \frac{P_{\text{тр3}} \cdot t_{\text{тр3}} + P_{\text{тр2}} \cdot t_{\text{тр2}} + P_{\text{тр1}} \cdot t_{\text{тр1}}}{255}$$

где,  $P_{\text{тр3}}$ ,  $P_{\text{тр2}}$  – годовое количество ремонтов;

$t_{\text{тр3}}$ ,  $t_{\text{тр2}}$  – время простоев в ремонте;

255 – количество РАБОЧИХ дней в году с учетом двух  
выходных дней

МВПС, находящиеся на ТО-3 –  
числятся в  
ЭКСПЛУАТИРУЕМОМ ПАРКЕ!!!

## Общий фронт ремонта

$$\Phi_{\text{общ}} = \Phi_{\text{зав}} + \Phi_{\text{деп}}$$

Общий фронт ремонта равен парку МВПС, находящихся в ремонте

$$\Phi_{\text{общ}} = N_{\text{рем}}$$



## 1.7 Определение инвентарного парка МВПС

Инвентарный парк определяется:

$$N_{\text{инв}} = N_{\text{э}} + N_{\text{рем}} + N_{\text{рез}} + N_{\text{зап}} + N_{\text{отк}}, \text{ где}$$

- где,
- $N_{\text{э}}$  – эксплуатируемый парк МВПС.
  - $N_{\text{рем}}$  – парк МВПС находящихся в ремонте.
  - $N_{\text{рез}}$  – количество МВПС находящихся в резерве (10% от  $N_{\text{э}}$ )
  - $N_{\text{отк}}$  – число откомандированных МВПС (если не задано, то 0).
  - $N_{\text{зап}}$  - число МВПС, находящихся в запасе (5% от  $N_{\text{э}}$ )

A high-speed train, possibly a Shinkansen, is shown in motion on a railway track. The train is blurred due to its speed, with a prominent red and white color scheme. The background shows a clear blue sky with some clouds and greenery along the tracks.

Определение парка в распоряжении депо с учётом резерва

$$N_{\text{р.д.}} = N_{\text{э}} + N_{\text{рем.}} + N_{\text{рез}} + N_{\text{прик.}}$$

где,

$N_{\text{э}}$  – эксплуатируемый парк МВПС.

$N_{\text{рем}}$  – парк МВПС находящихся в ремонте.

$N_{\text{рез}}$  – количество МВПС находящихся в резерве

$N_{\text{прик.}}$  – число прикомандированных МВПС

(если не задано, то 0).

## 1.8 Расчет процента неисправного МВПС

На практике определяют общий, деповской и заводской процент неисправных МВПС

$$X_{\text{деп}} = \frac{\Phi_{\text{деп}}}{N_{\text{рд}}} \cdot 100\%$$

$$X_{\text{зав}} = \frac{\Phi_{\text{зав}}}{N_{\text{рд}}} \cdot 100\%$$

$$X_{\text{общ}} = X_{\text{деп}} + X_{\text{зав}}$$

где,  
 $X_{\text{общ}}$ ,  $X_{\text{деп}}$ ,  $X_{\text{зав}}$  - общий, деповской и заводской процент неисправных МВПС

## 2. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### Экипировка

2.1 Общие сведения

2.2 Операции экипировки

2.3 Снабжением смаз.материалами (ЦТ 4289)

2.4 Штат экипировки

2.5 График технологического процесса экипир.

2.6 Охрана труда при выполнении работ



## 2.1 Общие сведения

При проектировании в некоторых вопросах могут применяться разные организационные решения, в этом случае необходимо привести возможные решения рассматриваемого вопроса и написать **ВЫБРАННОЕ** при проектировании, которое оформляется в этом пункте: “Из приведенных вариантов в курсовом проекте принимаем .....

В дальнейшем расчеты и описание должны учитывать выбранные решения. При описании норм следует придерживаться только тех, что относятся к Вашему подвижному составу, указанному в **ЗАДАНИИ**

## 2.1 Общие сведения

*Операции по снабжению локомотивов и мотор-вагонных поездов песком, смазочными и обтирочными материалами, а также по очистке (обмывкой, обдувкой и механическим способом) деталей ходовой частей и кузовов внутри и снаружи называют экипировкой.*

*Осмотр локомотивов и мотор-вагонных поездов во время приёмки и сдачи и ежедневный технический осмотр, как правило, совмещают с экипировочными операциями. Экипировочные операции максимально совмещают по месту (с одной постановкой - без лишних перемещений) и выполняются параллельно по времени в соответствии с графиком технологического процесса экипировки. Такие графики составляются в локомотивном депо и утверждаются дирекцией*

## Общие сведения об экипировке

*Продолжительность каждой экипировочной операции устанавливается по производительности оборудования.*

*Нормы времени на операции, входящие в экипировку, следующие:*

- обмывка ходовых частей и кузова - 30 мин.;*
- натирка кузова - 30 мин.;*
- снабжение смазочно-обтирочными материалами - 40 мин.;*
- уборка салонов для пассажиров - 52 мин.;*

## Общие сведения об экипировке

*Обычно пункты экипировок размещаются в основных депо, пунктах оборота локомотивов, на приёмоотправочных путях станции, пунктах смены локомотивных бригад. Все локомотивы и моторвагонных поезда, прошедшие ТО илц текущий ремонт, экипируются в депо независимо от наличия экипировочных устройств на приёмоотправочных путях станции.*



## Общие сведения об экипировке

*Поэтому склады смазочно-обтирочных материалов располагают с таким расчётом, чтобы можно было делать экипировку в депо и на станционных путях.*

*На экипировочных устройствах организуют совмещение с одной позиции всего комплекса экипировочных операций, располагая их на путях с учётом поточности следования локомотивов и МВС и минимальных затрат времени на их передвижение и экипировку при безусловном соблюдении правил техники безопасности.*

## Общие сведения об экипировке

*Для обмывки и обдувки подвижного состава перед ремонтом и осмотром в крупных депо сооружаются обдувочно-обмывочные стойла, расположенные отдельно от совмещённых позиций экипировки.*

*За последнее время для улучшения условий труда на большинстве действующих на открытых площадках пунктов технического обслуживания и экипировки локомотивов возведены здания из облегченных металлических конструкций.*

*В настоящее время пункты технического обслуживания и экипировки локомотивов и МВС проектируются и строятся, как правило, в закрытых помещениях по разработанным типовым проектам.*

## 2.2 Операции экипировки

### Операции экипировки

Загрязнение МВПС происходит круглогодично, поэтому их очищают и обмывают перед выдачей на линию и при постановке в ремонт. Наибольшее распространение получили моечные машины, расположенные на открытой площадке. На одном из путей сооружается бетонная площадка с хорошей канализацией для отвода моечной воды.

## Операции экипировки

Обмывка заключается в нанесении на кузов эмульсии для растворения грязи, подачи воды на вращающиеся барабаны с капроновыми щётками и последующей обмывки струями чистой воды. В комплект такого типа моечной установки кроме непосредственно моещего устройства входят насосная станция с резервуарами для приготовления эмульсии, резервуары для горячей воды с устройством для её подогрева, грязенефтеуловитель и нефтесборник с соединительными трубопроводами.




## Операции экипировки

МВПС передвигаются по моечной машине своим ходом, при этом на двигатели подают низкое напряжение 110-160В от генератора постоянного тока, расположенного в помещении насосной станции. Скорость передвижения примерно 1.8 км/час. При наличии на обмывочной площадке устройства для натирки кузовов пастой их перед натиркой предварительно просушивают подогретым воздухом.

## Операции экипировки

*Также строятся обмывочно-продувочные установки в закрытых помещениях. Длина обмывочно-продувочного стойла 36-42 метра. В этой установке локомотив стоит на месте, а перемещается моечная часть для обмывки кузова и передвижная колонка для обмывки кузова и передвижная колонка для обмывки низа ходовых частей. При помощи нагретого воздуха вагон очищают от снега и просушивают кузов.*

## Операции экипировки



*Внутренняя уборка кабин и пассажирских помещений производится пылесосами или вручную. Вагоны внутри дезинфицируют, и ежедневно производится влажная уборка горячей водой с добавлением в неё слабого раствора хлорной извести.*

## Операции экипировки

Нормы времени на операции по уборке вагонов МВПС, производимые при экипировке:

1. Очистить и подмести решётки подножек от грязи на головном вагоне и на промежуточном - 0.155 норм.ч.;
2. Переходные площадки, полов тамбуров, салона вагонов подмести (с очисткой порожков, мусоросборников, удаление мусора из под диванов и печей)
  - на головном вагоне - 0.241 норм.ч.,
  - на промежуточном вагоне - 0.283 норм.ч.
3. Полы служебного помещения и кабины машиниста подмести - 0.023 норм.ч.



## 2.3 Расход смазки

Для работы локомотивов и МВПС необходимы различные смазочные материалы, расход которых нормирован в ЦТ 4285. Нормы расхода смазочных материалов установлены в килограммах на измеритель 1000 километров пробега по сериям локомотивов и моторвагонных поездов, а также на каждый вид их ремонта с подразделением в обоих случаях по сортам смазки.

## Снабжением смазочными материалами

Для хранения масел устанавливаются заземленные металлические или железобетонные резервуары. Под осевое масло выделяют не менее двух резервуаров (для марок Л и З). Смазочные материалы, поступающие в бочкотаре или специальной упаковке, расход которых в сутки не превышает 50 кг (нигрол, приборное масло, смазка 1 -ЛЗ, солидол и др.) хранятся в складском помещении смазко-раздаточной в собственной упаковке или в раздаточных резервуарах. Резервуары для хранения масел соединены с резервуарами раздаточной смазок трубопроводами через насосную с разделением их по сортам и маркам масел. Управление насосами производится с пульта, расположенного в помещении раздаточной.

## Снабжением смазочными материалами



Сбор и регенерация отработанных масел в масштабе сети железных дорог России позволяет ежегодно экономить до 50 тысяч тонн смазок. В локомотивных депо отработанные масла собирают в чистую тару отдельного по сортам и маркам. Регенерация отработанного масла заключается в очистке его от влаги, горючих и механических примесей, а также в удалении кислот, асфальтно-смолистых веществ и смесей.

## Снабжением смазочными материалами



Подбивочно -фильтрующие и обтирочные материалами после использования собираются и регенерируются в специальных помещениях депо, где установлено оборудование для вымачивания, пропаривания, отстаивания, полоскания, центрифугирование и сушке этих материалов.



## 2.4 Штат экипировки

### Определение количества уборщиков

Экипировка МВПС производится после каждого вида ремонта, кроме того предусматривается ежедневная уборка салонов по нормам:

- 1 Обмывка ходовых частей и кузова (на одну секцию или вагон) => 3-6 мин.
- 2 Натирка кузова => 3-6 мин.
- 3 Снабжение смазочно-обтирочными материалами (на секцию) => 8 мин.
- 4 Уборка салонов (на секцию) => 5 мин (ежедневно)
- 5 Откачка туалетов (на одну операцию) => 10 мин (во время ТОЗ)

## Определение количества уборщиков

### Явочное количество уборщиков

$$M_{\text{яв}} = \frac{\sum P \cdot a}{\Phi \cdot K}$$

где,  
М<sub>яв</sub> - явочное количество уборщиков для выполнения заданного объема работы;  
а - Норма времени для выполнения заданной работы  
К – коэффициент перевыполнения нормы выработки (К - принять 1,2);  
Φ – месячный фонд рабочего времени (Φ - принять 166ч);  
Р – месячный объем работы.

## 2.5 График технологического процесса экипировки

Экипировочные операции максимально совмещают по месту и выполняют параллельно по времени в соответствии с графиками технологического процесса экипировки. Такие графики составляются в локомотивных депо и утверждаются дирекцией.

Графики определяют порядок выполнения экипировочных операций и осмотра подвижного состава, объединяя работу в единую комплексную смену, возглавляемую дежурным по депо и мастером или бригадиром.



## График технологического процесса экипировки

Продолжительность каждой экипировочной операции устанавливается по производительности оборудования экипировочного хозяйства, но без превышения норм.



# Пример графика процесса экипировки электровоза

Операция	Продолжительность, мин	Время, мин						
		5	10	15	20	25	30	35
<b>Экипировка на деповских путях</b>								
Набор смазки и обтирочных материалов	5	—						
Смазка	15		—	—	—			
Набор песка	10					—	—	
Проверка автостопа и локомотивной сигнализации	5							—



## 2.6 Охрана труда при выполнении работ

Распоряжение ОАО РЖД  
от 27 января 2020 г. №147р

### **ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОТОРВАГОННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ОАО РЖД (ПОТ РЖД-4100612-ЦДМВ-178-2020)**

Ответственными лицами за выполнение Правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии при экипировки является начальник депо, главный инженер, заместители начальника депо и непосредственные руководители работ.

Рабочие допускаются к самостоятельной работе только после проверке знаний по правилам безопасных приёмов методов той работы, которую им поручают, о чём составляют акт за подписями членов проверочной КОМИССИИ.

## Охрана труда при выполнении работ

Ввод и вывод ЭПС на канавы депо осуществляется питанием от специальных источников постоянного тока напряжением не более 400 В. Контактная сеть на канаве нормально держится без напряжения, а на линейных пунктах оборота на открытых экипировочных канавах - под напряжением. Контактная сеть, расположенная над путями обмывочных устройств, оборудуется секционными разъединителями для подачи и снятия высокого напряжения. Привод разъединителя при отключённом положении запирается на замок, а при включённом - не запирается. Ключи от замков привода разъединителей снабжаются бирками, соответствующими номеру и литеру разъединителя. Хранятся они у дежурного по депо или пункта оборота.

## Охрана труда при выполнении работ

В каждом депо и ПТОЛ должна быть инструкция предприятия о подаче и снижении напряжения с контактной сети, а также с ТПС (крана) от источника питания постоянного тока.

При размещении устройств для экипировки на открытых деповских путях или на приемоотправочных путях железнодорожной станции участок контактного провода на местах экипировки должен быть секционирован, оборудован сигнализацией о снятии и подаче напряжения и блокировкой.

## Охрана труда при выполнении работ

Экипировочные устройства на деповских путях должны дополнительно иметь двухцветную световую сигнализацию разрешающую (зеленый огонь светофора) или запрещающий (красный огонь светофора) въезд на экипировочную площадку.

В устройства подачи песка в бункерах, должен иметь средства, предупреждающие пылевыведения в окружающую среду. Работники пескозаправочных участков должен работать в респираторах.



# Охрана труда при выполнении работ

Ввод ТПС на позицию экипировочного устройства, расположенного на открытых деповских путях или на приёмоотправочных путях железнодорожной станции, локомотивная бригада должна производить по зелёному огню светофора, разрешающему въезд на экипировочную позицию.

При экипировки должны соблюдаться следующие требования.

После ввода на экипировочную позицию, необходимо затормозить ручным тормозом или под его колёсные пары (с внутренней стороны двухосной тележки или с двух сторон колеса средней колёсной пары трёхосной тележки) подложить тормозные башмаки и выполнить следующее:

— выключить вспомогательные машины, отключить главный выключатель на ЭПС переменного тока, быстродействующий выключатель на ЭПС постоянного тока, опустить токоприёмники, выключив соответствующие тумблеры на пульте управления, убедиться по показаниям вольтметра и визуально, что токоприёмники опущены, заблокировать кнопки блоков выключателей на пульте управления блокирующими ключами и снять ключи;

- дать заявку на снятие напряжения с секционированного участка контактной сети экипировочного устройства работником, ответственным за снятие и подачу напряжения.

## Охрана труда при выполнении работ

Экипировка ТПС обслуживаемого одним машинистом, должна производиться дежурной сменой экипировщиков или машинистом совместно с дежурной сменой экипировщиков.

Запрещается выход на крышу ТПС, находящегося под контактным проводом, при наличии напряжения в контактной сети.

Для предупреждения поражения электрическим током контактной сети, над экипировочными позициями, выходить на крышу ТПС следует только после снятия напряжения с секционного участка контактной сети секционными разъединителями, сблокированными с замком калитки ши переходным мостиком в барьере станционной площадки, а при поворотных площадках — с приводом поворотного механизма. При этом следует убедиться в наличии горящих световых сигналов, разрешающих выход на крышу.

Заправка песком бункеров ТПС, должна производиться со стационарных площадок, поворотных площадок с лестницами или переносных лестниц с поручнями.

При вводе ТПС на установку наружной обмывки и их выводе, окна кабин управления должны быть закрыты. При этом скорость передвижения ТПС в соответствии с Типовой инструкцией по охране труда для локомотивных бригад должна быть не более 3 км/ч.

Ввод ТПС на моечную установку должен производиться только по разрешающему показанию сигнализации либо по команде дежурного по депо или работника, обслуживающего моечную установку.

## 2. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### ТО-2

2.1 Общие сведения

2.2 Расход смазки

2.3 Штат работников ТО2

2.4 График технологического процесса ТО-2

2.5 Охрана труда при выполнении работ

## 2.1 Общие сведения

При проектировании в некоторых вопросах могут применяться разные организационные решения, в этом случае необходимо привести возможные решения рассматриваемого вопроса и написать **ВЫБРАННОЕ** при проектировании, которое оформляется в этом пункте: “Из приведенных вариантов в курсовом проекте принимаем .....

В дальнейшем расчеты и описание должны учитывать выбранные решения. При описании норм следует придерживаться только тех, что относятся к Вашему подвижному составу, указанному в **ЗАДАНИИ**

## 2.1 Общие сведения

### Назначение ТО2

Система технического содержания МВПС установлена распоряжением ОАО РЖД или производителем.

Техническое обслуживание производится для поддержания работоспособности, чистоты и подлежащего санитарно-гигиенического состояния электропоездов, смазывание трущихся частей в межремонтный период, особого контроля за ходовыми частями, тормозным оборудованием, устройствами безопасности и радиосвязи.



## Периодичность ТО2

Периодичность ТО2 для МВПС установлена  
48-96 часов  
в зависимости от серии.

## Продолжительность ТО2

Продолжительность ТО2 МВПС устанавливается:  
2 часа;

## Исполнители ТО-2

Техническое обслуживание ТО-2 проводится квалифицированным ремонтным персоналом с участием локомотивной бригады. Проведение ТО-2 в пунктах отстоя МВПС разрешается проводить локомотивными бригадами, исходя из местных условий эксплуатации подвижного состава.

## Место производства ТО-2

Техническое обслуживание ТО-2 проводится в пунктах отстоя, моторвагонных депо, пункте технического обслуживания МВПС, как правило, на смотровых канавах, оснащенных необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментом, обеспеченными материалами и запасными частями, а также оборудованием для санитарно-гигиенической обработки и заправки вагонов водой.

## Перечень производимых работ при ТО-2

По прибытии на конечную станцию локомотивная бригада должна проверить температуру подшипниковых узлов букс колесных пар, редуктора, электрических машин в доступных местах.

При нахождении электропоезда на ремонтных позициях в пункте отстоя, моторвагонном (локомотивном) депо, а также в пункте технического обслуживания при ТО-2 производятся дополнительно к работам при ТО1 следующие работы:

- осмотр и проверка состояния крышевого оборудования с заменой неисправных деталей токоприемников, полозов, металлокерамических накладок и угольных вставок полозов токоприемников при отсутствии напряжения в контактном проводе;
- проверка тягового редуктора на наличие течи смазки;
- проверка состояния подвески тягового редуктора и закрепление ослабших резьбовых соединений;

## Перечень производимых работ при ТО-2

- осмотр эл. машин с заменой неисправных щеток, устранение последствий перебросов эл. дуги, проверку крепления подш. щитов и крышек, пробок в маслоподводящих отверстиях, проверку плотности прилегания и состояния уплотнений крышек и патрубков воздуховода (при наличии смотр. канавы);
- осмотр и замена неисправных контакторов, дугогасительных камер контакторов и БВ, резисторов, электрических печей и элементов калориферов, терморегуляторов, вентилях и пневмоприводов аппаратов, розеток, вилок, выключателей, кнопок, патронов, термоконтакторов;
- проверка плотности ТМ и НМ, производительности компрессоров, устранение утечки воздуха, замена неисправных ВР и др. приборов;
- проверка работы АЛСН, КЛУБ и других устройств безопасности в депо и ПТО на испытательном шлейфе с отметкой в журнале формы ТУ-152;

## Перечень производимых работ при ТО-2

- осмотр и устранение неисп.автоматических дверей, раздвижных дверей пасс.салона, дверей тамбурных, кабины машиниста и служебных помещений;
- осмотр и устранение неисправностей крепления диванов, багажных полок, кожухов электропечей, потолочных люков, замена разбитых стекол окон и дверей.
- устр. по записям л/бригады в журнале ТУ-152;
- сухая и влажная уборка салонов вагонов.

4 При выполнении ТО2 на путях отстоя производятся работы п.3 без замены неисправных деталей и открытия подвагонных ящиков ВВ оборудования по необходимости. Осмотр крышевого обо.производится с платформы или земли.

5 После окончания работ мастер, бригадир или машинист должен сделать запись о выполнении ТО-2 и устранении неисправностей в журнале технического состояния электропоезда формы ТУ-152.



## 2.2 Расход смазки

*Нормы расхода смазочных материалов на эксплуатацию и ремонт моторного ЭПС в кг на секцию (ЦТ 4289)*

Серия ЭПС	Эксплуатация Виды осмотра и ремонта	Смазочные материалы				
		Масла		Консистентные смазки		
		Компрессорное	Осевое	Солидол	Осернённая	СГС-Д
ЭР2	Эксплуатация на 1000 км, пробега ТО2	0-1	1.0	0.2	4	0.15

*Расход смазки на эксплуатацию и ремонт моторного ЭПС в кг на весь парк электропоездов в депо /на месяц/*

Серия ЭПС	Эксплуатация Виды осмотра и ремонта	Смазочные материалы				
		Масла		Консистентные смазки		
		Компрессорное	Осевое	Солидол	Осернённая	СГС-Д
ЭР2	Эксплуатация на 1000 км, пробега ТО-2	22.3	223	44.6	892	33.4

## 2.3 Штат работников ТО2

. Трудоёмкость взять из учебника

## 2.4 График технологического процесса ТО-2

Типовые графики технологических процессов на все виды ремонта и обслуживания каждого типа ТПС разрабатывает ПКБ ЦТ или производитель ТПС. На основе этих типовых графиков в каждом депо создают графики технологических процессов применительно к местным условиям. График имеет форму таблицы. В графе “Наименование работ” указывают последовательность выполнения операции

## График технологического процесса ТО2 МВПС

На сетке времени горизонтальными параллельными линиями обозначают начало и конец выполнения операции, причём количество линий равно численности рабочих, занятых на выполнение данной операции.

Вертикальные линии показывают перемещение рабочих с одной операции на другую. Делением нормированного времени в чел.ч. на количество участвующих в выполнении данной операции рабочих определяют время, необходимое на её выполнение.

По данным графика, составленного, определяют общую трудоёмкость, численность рабочих по специальностям.



# Примерный график технологического процесса ТО2 МВПС

№	Испол	Наименование работ	Трудоёмкость в мин	Кол-во исполн	Продолж			
					20	40	60	80
1	Пом. машиниста	Осмотр и ремонт механического Оборудования	144	1				
2	ТЧМ, ТЧПМ	Осмотр и ремонт электрических машин	90	2				
3	ТЧМ, ТЧПМ	Осмотр и ремонт электрических аппаратов	129	2				
4	ТЧМ, ТЧПМ	Осмотр и ремонт крышевого Оборудования	24	2				



## 2.5 Охрана труда при выполнении работ

Распоряжение ОАО "РЖД" от 27 января 2020 г. №147р  
**ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
МОТОРВАГОННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ОАО  
РЖД (ПОТ РЖД-4100612-ЦДМВ-178-2020)**

-На ЭПС в местах наибольшей электроопасности, на дверях и съёмных щитах высоковольтных камер, на ящиках электроаппаратов, у коллекторных люков и вспомогательных машинах расположенных вне высоковольтных камер, на задних стенках щитков измерительных приборов и т.д. необходимо наносить предостерегающие знаки и надписи "При поднятом пантографе не открывать".

## Охрана труда при выполнении работ

- Около раскладных лестниц и выходов на крышу электровоза или электропоезда необходимо повесить предупредительные надписи “При поднятом пантографе на крышу не подниматься”.
- Кожуха электроприборов, аппаратов и корпусов вспомогательных машин, к которым возможно прикосновение обслуживающего персонала, необходимо надёжно заземлять, а в электропоездах на кожуха печей дополнительно, устанавливать оградительные щиты.
- Исправность защитных блокировок в состоянии заземления и предупредительных надписей проверять при каждом ремонте электровоза или МВПС.

## Охрана труда при выполнении работ

Рабочие места, ремонтные стойла должны быть оборудованы достаточным количеством штепсельных розеток, напряжением 12 или 36В, в зависимости от степени опасности подключения любого места ремонта электровоза или МВПС.

При работах на электровозах и электропоездах допустимо использовать переносные лампы напряжением 50В постоянного тока от аккумуляторных батарей. Переносные лампы снабжают предохранительными сетками.

## Охрана труда при выполнении работ

ТПС, подаваемый, на ремонтное стойло должен быть очищен от грязи, а электроаппараты и машины продуты сжатым воздухом. На рабочем стойле допустима продувка электрических машин и аппаратов ЭПС только при условиях оборудования рабочих стоек механической приточно-вытяжной вентиляцией. Во время продувки необходимо работать в защитных очках и респираторе, спец, одежде. До начала продувки необходимо включить вентиляцию. Продувку электрических машин и аппаратов, снятых с ЭПС проводят в специальных камерах оборудованных вентиляцией.