

**Эксплуатация и ремонт подвижного состава
электрических железных дорог**
Методические указания

Ташкент-2007

ГАЖК “Ўзбекистон темир йўллари”

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

**Эксплуатация и ремонт подвижного состава
электрических железных дорог**

Методические указания по выполнению выпускной
квалификационной работы для подготовки бакалавров 4-го года
обучения по направлению
5521300 «Электротехника, электромеханика и электротехнологии»

Ташкент-2007

УДК 625,26:656.4

Методические указания составлены в соответствии с требованиями действующих программ по дисциплине «Эксплуатация и ремонт ГЭТ». Их задача – помочь студентам освоить расчеты и основы эксплуатации узлов и деталей подвижного состава.

Методические указания могут быть использованы студентами всех технических специальностей.

Табл.5

Рекомендованы к изданию решением Учебно-методической комиссии Ташкентского института инженеров железнодорожного транспорта

Составители: кандидат технических наук, доцент Нурходжаев Х. И.
Стрелка И.С.

Рецензенты: Генеральный директор «Элтранс» Шоёкубов Ш.И.
доц. ТашИИТ. Свйазев В.П.

Введение

Кабинет Министров Республики Узбекистан поставил перед железнодорожным транспортом основную задачу – своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках повышения экономической эффективности его работы.[1]

Для решения этих задач на железнодорожном транспорте и в его локомотивном хозяйстве должно быть обеспечено совершенствование организации эксплуатационной работы, ремонта и содержания пути и подвижного состава, повышение производительности локомотивов и средней массы (веса) грузовых поездов, увеличение скоростей движения.

Состав курсового проекта и оформление пояснительной записки

Курсовой проект выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД, а расчетно-пояснительная записка включает следующие основные элементы: титульную страницу, задание на проектирование, введение, основной текст и расчеты, список использованной литературы, приложения, содержание.

Пояснительная записка должна быть написана аккуратно, разборчивым почерком, без сокращения слов и помарок, на листах писчей бумаги (размеров 210 x 297 мм).

Расчеты нужно сопровождать пояснениями. Расчетные формулы приводятся сначала в общем виде с применением принятых буквенных обозначений, после чего, необходимо указать, что представляют собой эти величины с обязательным проставлением их размерности.

Все формулы, таблицы, схемы, графики должны быть пронумерованы в порядке последовательности их размещения по тексту пояснительной записки. Над каждой таблицей дается краткий её заголовок, а под иллюстрациями и графиками – подрисуночные надписи. Все они выполняются на белой или миллиметровой бумаге и клеиваются или вшиваются между соответствующими листами.

После подстановки численных значений в формулу не нужно производить промежуточных вычислений, указав только конечный результат. При использовании формулы для нескольких вычислений следует расчет сводить в таблицу.

Ссылки на литературу в тексте пояснительной записки обозначают порядковым номером, заключенным в квадрате скобки, согласно помещенному в конце перечню рекомендованной литературы.

Графические работы могут быть выполнены либо на чертежной бумаге нужного формата, либо на заготовленных типовых бланках.

Курсовой проект обязательно подписывается студентом и ставится дата – выполнения.

1. Выбор участка обращения электровозов и работы локомотивных бригад

1.1 Определение максимального пробега электровозов между пунктами снабжения песком

Наибольший пробег электровозов и дизель- поездов (в км) между пунктами снабжения песком ($L_{\text{экп}}^{\text{п}}$) определяется по формуле:

$$L_{\text{yeti}}^i = \frac{0,9 \cdot A_i}{Q \cdot e_i}, \quad (1)$$

где 0,9 – коэффициент, учитывающий 10% -ный остаток песка в песочных бункерах электровоза;

$E_{\text{п}}$ – расчетная емкость песочных бункеров электровоза, м³;

$e_{\text{п}}$ - максимальная норма расхода песка, м³ на 1 млн. ткм.бр

1.2 Определение длины участка обращения допустимой по наработке на ТО-2 ($L_{\text{ТО-2}}$)

Длину участка обращения, допустимую по наработке на ТО-2 можно определить по формуле

$$L_{\text{ТО-2}}^{\text{max}} = (T_{\text{ТО-2}} - a_{\text{осн}} - v_{\text{об}}) \cdot V_y^{\text{cp}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{ТО-2}}$ - норматив наибольшей допустимой наработки на ТО-2 (по приказу в пределах 24-48ч.)

$a_{\text{осн}}$, $v_{\text{об}}$ – время пребывания электровоза на станционных и деповских путях соответственно основного и оборотного депо (ч.) за сутки. Предварительно может быть принято $2,5 \div 3,5$ ч.

Сравнивая величины, $L_{\text{экп}}^T$, $L_{\text{экп}}^{\text{п}}$, $L_{\text{ТО-2}}^{\text{max}}$ окончательно устанавливаем длину участка обращения электровозов и место проведения частичной или полной экипировки и производства ТО-2.

1.3 Размещение пунктов смены локомотивных бригад

Длина участка работы локомотивных бригад должна быть такой, чтобы время непрерывной продолжительности работы бригад $t_{бр2}$ не превосходило 7-8 ч., а непосредственно в пути следования не более 6 часов.

1.3.1 Максимально допустимое расстояние для работы бригады на участке 1 категории

$$(l_1^{бр})$$

Участки работы бригад можно разделить на две категории.

На участках 1 категории локомотивы обслуживаются бригадами без представления им отдыха в пунктах оборота. Длина такого участка

(в км) определяется по формуле

$$l_1 = 0,5 \cdot V_y^{cp} \cdot (t_{бр1} - \sum t_1) \quad (3)$$

где $t_{бр1}$ - норма непрерывной продолжительности работы бригад за оборот на участке 1 категории, ч;

V_y^{cp} - средняя участковая скорость, км/ч;

$\sum t_1$ - суммарное вспомогательное время работы бригады в обоих пунктах смены, ч.

На участке 1 категории время работы бригады в начальных и конечных пунктах рейса может быть определено по формуле

$$\sum t_1 = x + t_1 + c_B^I + t_{ожс} + c_B^{II} + (t_4 + y) \quad (4)$$

1.3.2 Максимально допустимое расстояние для работы бригады на участке 2 категории (l_2)

На участке 2 категории в пунктах оборота бригады предоставляется отдых установленной продолжительности. Длина такого участка (в км) может быть определена по формуле

$$l_2 = V_y^{cp} (t_{бр2} - \sum t_2) \quad (5)$$

При работе на участке 2 категории

$$\sum t_2 = (x + t_1) + c_B^I \quad (6)$$

где $(x + t_1)$ – время от момента явки бригады до момента отправления поезда по основному месту жительства, ч;

C_B^I – время работы бригады по прибытию в пункт оборота (отдыха), ч ;

C_B^{II} – время работы бригады перед отправлением с пункта оборота, ч;

$(t_4 + Y)$ – время работы бригады от момента прибытия на станцию основного место жительства до сдачи тепловоза, ч;

$t_{ож}$ – среднее время ожидания работы бригадой в пункте оборота (мин).

$$t_{ож} \cong \frac{720}{n} \quad (7)$$

где n – число пар поездов на участке работы бригад.

Ниже, в таблице 1.1 приведены нормативы времени на прием-сдачу грузовых электропоездов (х, у) сменными локомотивными бригадами.

Таблица 1.1

Нормы времени на прием - сдачу грузовых электропоездов.

Серия электровоза	На деповских путях основного и оборотного депо (х, у)	На станционных путях пункта смены бригад (Сб, Сб)
ВЛ-8, ВЛ-10		
ВЛ-60, ВЛ-80		

Время работы бригады от контрольного поста до отправления (t_1) и время от прибытия до прохода контрольного поста (t_4) находится в пределах

$$t_1 = 0,25 \div 0,40 \text{ ч.}$$

$$t_4 = 0,15 \div 0,25 \text{ ч.}$$

1.3.3 Выбор оптимального участка обращения электровозов и схемы работы локомотивных бригад

Здесь необходимо:

- а) сопоставить параметры «условного топливного и песочного плеча» с возможными схемами обслуживания участков работы локомотивными бригадами;
- б) наметить схему и способ обслуживания поездов электровозами;
- в) принять обслуживание локомотивов бригадами по способу сменной езды, который является основным на сети дорог;
- г) выбрать и представить в пояснительной записке участок обращения электровозов и схему работы локомотивных бригад на основе проведения расчетов, для проектируемого депо "А", №-ой железной дороги с расстановкой условных обозначений (на листе 210 X 297мм).

2. Расчет необходимого электровозного парка

2.1 Определение времени хода

Время хода поезда по участкам работы локомотивных бригад (t_T , t_y) определяется по формулам

$$t_T = \frac{l_{бр}}{V_y}, \text{ а } V_y = V_T \cdot \beta \quad (8)$$

где β - коэффициент участковой скорости.

Величина β для двух путных линий составляет 0,8-0,9 для однопутных линий 0,7-0,8, а скорости пассажирских на 15-20% и пригородных на 10-15% больше, чем у грузовых поездов.

2.1.2 Построение графиков совмещенной экипировки и Т02

На экипировочные операции затрачивается до 50% времени оборота электровоза и сокращение этого времени увеличивает полезную работу локомотивов, повышает эффективность их использования. Средняя продолжительность экипировочных операций для электровозов характеризуется данными, представленными в литературе [2]

Полная продолжительность экипировки на тяговой территории депо в зависимости от продолжительности технического

обслуживания ТО-2 и серии локомотива находятся в следующих пределах:

для грузовых электровозов двухсекционных	1,2ч;
для трехсекционных электровозов	1,5 ч;
для маневровых электровозов	1,0ч;
при совмещенной экипировке без ТО-2 с одной постановки	0,5ч;
на станционных приемоотправочных путях	0,33ч.

Проходы и перемещения локомотива по тяговой территории составляют 1÷3 минуты, а время нахождения на станционных путях определяется из литературы [2, табл.14]

2.1.3 Построение тягового графика движения поездов

Тяговой график движения поездов (ТГДП) - это расписание движения поездов в графической форме на выбранном участке обращения.

Сетка ТГДП состоит из вертикальных линий (число часов в сутках) и горизонтальных (оси станций участка обращения).

Рекомендуется масштаб по времени 10 мм - 20 мин. Средняя линия (30 мин) обозначается пунктиром.

Построение ТГДП осуществляется из расчета обслуживания всего заданного размера движения (n) одним электровозом. При этом учитываются времена простоев на станциях основного и оборотных депо, согласно построенным графикам экипировки.

2.1.4 Составление расписания движения поездов

Расписание движения поездов это табличная форма графика движения поездов. В табл. 2.2., представлена форма расписания движения поездов на двухплечем участке Б-А-В.

Таблица 2.2.

Расписание движения грузовых поездов на участке Б-А-В,-№"ой ж.д.

Станция Б				Станция А		Станция В		Станция А	
Прибытие		Отправлен		Приб	Отправл	Приб	Отпр	Приб	Отпр
№ поезда	ч-мин	№ поезда	ч-мин	аналогично по всем станциям					

2.1.5 Построение ведомостей оборота по основному и оборотному депо

По расписанию движения поездов составляется ведомость оборота локомотивов, дающая возможность на основании сопоставления времени прибытия и отправления поездов по графику движения, установить минимально необходимые простои локомотивов в основном и оборотном депо [3, стр. 70]

Ведомость оборота тепловозов-это план их работы для проектируемого депо.

Проверка правильности составления ведомости оборота состоит в подсчете суммарного числа локомотиве - часов потребного одному электровозу для обслуживания всех поездов. Это число должно быть кратным 24. Если кратность нарушена, то надо искать допущенную ошибку при составлении ведомости оборота, - снова вычислить для всех поездов время в пути и время простоя локомотивов на станциях основного и оборотных депо [2].

2.1.6 Построение графика оборота и определение эксплуатируемого парка грузовых электровозов

График оборота это связующее звено между работниками служб, обеспечивающих перевозочный процесс. Строят его, разворачивая последовательно ведомость оборота электровозов [2].

Сетка графика состоит из 24 вертикальных делений, соответствующих суточному числу часов, и горизонтальных строк, каждая из которых соответствует одним суткам работы локомотива.

Число горизонтальных строк графика оборота определит необходимый эксплуатируемый парк.

2.1.7 Расчет показателей использования графиковых электровозов

Для оценки работы линейных звеньев локомотивного хозяйства введены количественные и качественные показатели. Первые характеризуют объем планируемой и выполняемой работы, а вторые позволяют оценить степень использования локомотивного парка по времени и мощности.

2.1.8 Линейный пробег грузовых локомотивов в локомотиво-километрах

Пробег поездных локомотивов определяется по формулам

а) за сутки
$$L_c = 2 \sum_1^m l_{бpi} \cdot n_{бpi} \quad (9)$$

б) за год
$$L_{Г} = 365 \cdot 2 \sum_1^m l_{бpi} \cdot n_{бpi} \quad (10)$$

где l_i — протяженность i -го участка работы локомотивных бригад, км;

n_i — число пар грузовых поездов на i -м участке работы локомотивных бригад;

m — число участков работы локомотивных бригад на принятом участке обращения локомотива.

2.1.9 Перевозочная работа

а) в среднем за год (ткм/год)

$$A_{Г} = Q \cdot L_{Г} \cdot (1 - \beta_0) \quad (11)$$

где Q , - масса состава, т;

β_0 - коэффициент, учитывающий резервный и вспомогательный пробеги электровозов. Принимается $\beta = 0,05 \div 0,10$.

б) в среднем за сутки (ткм/сутки)

$$A_c = Q \cdot L_c \cdot (1 - \beta_0) \quad (12)$$

в) на один оборот (ткм/оборот)

$$A_{об} = Q \cdot L_c \cdot (1 - \beta_0) / n_1 + n_2 \quad (13)$$

2.1.10 Среднесуточный пробег локомотива (км/сут)

Этот измеритель определяется по формуле

$$S_c = 2 \sum_1^m l_{БPi} \cdot n_{БPi} / M_{Э} \quad (14)$$

где $M_{Э}$ - эксплуатируемый парк электровозов.

2.1.11 Полезная работа в чистом движении за сутки (Ч)

Время работы электровоза в чистом движении (за сутки) в часах

$$P_{\text{ч.д}} = S_c / V_T \quad (15)$$

Общее время полезной работы за сутки (ч)

$$P_{\text{пол}} = S_c / V_y \quad (16)$$

2.1.12 Средний простой на станции и тяговой территории основного депо

Определяется, используя ведомость оборота электровозов за сутки

$$t_c^A = \sum t^A / M_{\text{Э}} \quad (17)$$

$$\text{за оборот } t_{OB}^A = \sum t^A / n_1 + n_2 \quad (18)$$

2.1.13 Средний простой на станции и тяговой территории оборотного депо "Б" и "В"

за сутки

$$t_C^B = \sum t^B / M_{\text{Э}} \quad (19)$$

$$t_C^B = \sum t^B / M_{\text{Э}} \quad (20)$$

$$t_{OB}^B = \sum t^B / n_1 + n_2 \quad (21)$$

$$t_{IA}^B = \sum t^B / n_1 + n_2 \quad (22)$$

где $\sum t^A, \sum t^B, \sum t^B$ время простоя на соответствующей станции по ведомости оборота.

2.1.14 Полный оборот электровоза (ч)

Полный оборот определяется по формуле

$$T_{\dot{I}}^{\dot{A}A} = 48 \sum_1^m l_{\dot{A}Di} / S_C; T_i^{AB} = \sum_1^i l_{\dot{A}Di} / S_c \quad (23)$$

3. Определение штата локомотивных бригад

Явочное количество бригад для сменной работы определяется по формуле

$$B_{ЯВ} = 30,4 \sum_1^m T_{БРi} \cdot n_{БРi} / 174 \quad (24)$$

где 30,4- среднегодовое число суток в месяц;

$\dot{O}_{\dot{B}i}$ - время работы бригады за один оборот на i участке, ч;

174- норма рабочих часов бригады за месяц.

Рабочее время бригады за один оборот ($T_{БРi}$) зависит от способа работы.

На участках 1 категории оно определяется из выражения

$$T_{БР}^1 = x + t_1 + l_1 / V_Y^I + C_1^I + t_{CT} + C_1^{II} + l_1 / V_Y^{II} + t_4 + y \quad (25)$$

$$\dot{O}_{\dot{A}B}^2 = \delta + t_1 + l_2 / V_Y^I + C_1^I + t_{\tilde{N}\dot{O}} + \tilde{N}_1^{II} + l_2 / V_Y^{II} + t_4 + \delta \quad (26)$$

где L/V_0^1 и L/V_0^{11} - время работы бригады соответственно «туда» и «обратно», ч.

Списочный штат локомотивных бригад с учетом подмены, находящихся в отпуске, командировке, больных определяется на основе явочного по формуле

$$B_{СП} = (1,10 \div 1,13) B_{ЯВ} \quad (\text{бригад}) \quad (27)$$

3.1 Показатели работы локомотивных бригад

Эффективность использования рабочего времени локомотивных бригад оценивают двумя основными измерителями.

3.1.1 Средняя часовая производительность бригады в ткм (m)

$$m = \sum_1^m 2 \cdot l_{БРi} \cdot n_{БРi} / \sum_1^m T_{БРi} \quad (28)$$

3.1.2 Месячная выработка бригады в локомотиво-км за месяц ($l_{БР}^M$)

$$l_{БР}^M = 30,4 \sum_1^m 2 \cdot l_{БРi} \cdot n_{БРi} / B_{СП} \quad (29)$$

3.2 Техничко-эксплуатационные показатели работы депо

Результаты расчетов показателей использования электровозов и работы локомотивных бригад должны быть сведены в общую ведомость (табл.3.1)

Таблица 3.1

Техничко-эксплуатационные показатели по депо "А", №-ой ж.д.

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Размеры движения	Пары поездов	
Эксплуатируемый парк электровозов	тяг.единиц	
Среднесуточный пробег электровоза	км/сутки	
Годовой пробег всех электровозов	км/год	
Перевозочная работа:		
В среднем за год	млн/год	
В среднем за сутки	ткм/сутки	
На один оборот	ткм/об	
Полезная работа в чистом движении за сутки	Ч	
Общее время полезной работы за сутки	Ч	

Средний простой на ст. оборотного депо «Б»		
За сутки	ч	
За оборот	ч	
Средний простой на ст. оборотного депо «В»		
За сутки	ч	
За оборот	ч	
Число бригад с местожительством в депо «А»		
Явочное	бригад	
списочное	бригад	
Число бригад с местожительством в депо «Б»		
Явочное	бригад	
списочное	бригад	
Оборот бригады на плече 1 категории	ч	
Оборот бригады на плече 1 категории	ч	
Средняя часовая производительность	ткм/ч	

бригады		
Месячная выработка бригады	лок-км/месяц	

4. Песочное хозяйство

Расход песка (в м³) нормируется на измеритель перевозочной работы

10⁶ ткм брутто в зависимости от типа и серии локомотива, массы поезда и профиля пути.

4.1 Суточный расход песка

а) грузовым электровозом

$$\Pi_{\Gamma} = \sum_1^m 2 \cdot l_{\Gamma} \cdot n_{\Gamma} \cdot Q_{\Gamma} \cdot e_{\Gamma}^{cp} \cdot a_{\Gamma} / 10^6 \quad (30)$$

где e_{Γ}^{cp} - средняя норма расхода песка грузовыми электровозами на 10⁶ ткм бр., м³;

a_{Γ} - коэффициент, учитывающий долю песка подаваемого на локо-

мотивы в данном пункте экипировки;

m - число L-X участков обращения.

б) пассажирскими электровозами

$$\Pi_{\Pi} = \sum_1^m 2 \cdot l_{\Pi} \cdot n_{\Pi} \cdot Q_{\Pi} \cdot e_{\Pi}^{cp} \cdot a_{\Pi} / 10^6 \quad (31)$$

где e_{Π}^{cp} - средняя норма расхода песка пассажирскими электровозами на 10⁶ ткм брутто, м³.

Средние нормы расхода песка грузовыми и пассажирскими электровозами в зависимости от типа профиля и массы поезда представлены в литературе [2, табл.21 и табл. 22]

в) маневровыми электровозами

$$\Pi_M = M_{ИНВ} \cdot e_M^{cp} \quad (32)$$

где $M_{ИНВ}$ - инвентарный парк маневровых электровозов;

e_M^{cp} - норма расхода песка в м³ в сутки для маневрового электровоза. (принимается 0,065 - 0,070 м³).

4.2 Суммарный суточный и годовой расход песка (м³)

а) суточный расход песка

$$П_{сут} = П_{Г} + П_{П} + П_{М} \quad (33)$$

б) годовой расход песка

$$П_{ГОД} = 365 П_{СУТ}$$

4.3 Полезная емкость склада сырого песка (м³)

Емкость склада определяется по создаваемому на зимний период запасу

$$W = 30,4 П_{СУТ} \times m \times L \times h \quad (34)$$

где m - количество месяцев запаса. Принимается с учетом заданного района дороги по таблице 2, табл. 23 .

L - коэффициент, учитывающий отходы песка и хозяйственные нужды депо:

$$L = 1,10 \div 1,15;$$

h - коэффициент увеличения расхода песка в зимний период по отношению к среднегодовому (в зависимости от климатических условий - района дороги): $h = 1,1 \div 1,3$.

4.4 Расчет суточной производительности пескосушильной установки

Суточная производительность по сухому песку пескосушильной установки (в м³/сутки) определяется по формуле

$$C_{Г} = \frac{П_{Г}}{Д \cdot K_{Н}} \quad , \quad м^3 \quad (35)$$

где $П_{Г}$ - годовой расход песка, м³;

$Д$ - число дней работы пескосушилки в год;

$Д = 365 - 30,4 \cdot A$; здесь A - число месяце» на которые делается запас песка [2, табл. 23] .

$K_{Н}$ - коэффициент производительного использования установки принимают в пределах $K_{Н} = 0,85 \div 0,90$.

Маневровые ТЕМ2												
Итого по депо												

5.3 Расчет фронта ремонта электровозов (количество ремонтных сто́йл)

Число локомотивов одновременно находящихся во всех видах планового ремонта определяется по формуле

$$M_{\text{рем}} = f_{\text{кр-2}} + f_{\text{кр-1}} + f_{\text{тр-3}} + f_{\text{тр-2}} + f_{\text{тр-1}} + f_{\text{то-3}} \quad (36)$$

Расчет фронта ремонта (в локомотиво-сутках) ведется с точностью до второго знака отдельно в зависимости от вида движения, вида ремонта и серии электровоза по следующей формуле

$$f_i = M_i^{\text{год}} \cdot t_i / R_i \quad (37)$$

например,

$$f_{\text{тр-3}} = M_{\text{тр-3}} \cdot t_{\text{тр-3}} / R_{\text{тр-3}} \text{ и т.д.}$$

Все данные по определению фронта ремонта должны быть приведены в таблице (см. табл. 5.2).

где $M_i^{\text{год}}$ - годовая программа данного вида ремонта и ТО-3;

t_i - норма простоя электровоза в данном виде ремонта и ТО-3 с учетом пересылки на завод или другое депо, суток, [5, табл. 11];

R_i - расчетное количество рабочих дней в году (принимается: при пятидневной рабочей неделе 254; при шестидневной рабочей неделе 305; для капитальных ремонт в, а также ТР-Ии тоз - 365).

Таблица 5.2

Фронт ремонта тепловозов в депо "А", №-ой жел .дороги (количество сто́йл в ремонтных цехах депо)

Вид движения и серия электровоза	Фронт ремонта и технического обслуживания					
	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3	КР-1	КР-2
Грузовое						
Пассажирское						
Маневровое						

Итого	<u>числитель- расчетов</u> знаменатель -принятое
-------	---

5.4 Расчет числа электровозов резерва

Размеры резерва дороги определяются управлением соответствующей дороги и примерно могут быть рассчитаны по формуле

$$M_{\partial\acute{a}\zeta} = \dot{I}_{\acute{y}}(\alpha - 1) \quad (38)$$

где α - коэффициент неравномерности движения: $\alpha = 1,05$ т $1,10$

5.5 Определение инвентарного парка электровозов

Инвентарный парк электровозов ($\dot{I}_{\acute{E}\acute{I}\acute{A}}$) основного депо определяется отдельно по сериям и роду работы и состоит из электровозов, находящихся: в эксплуатации - $\dot{I}_{\acute{y}}$, во всех видах ремонта - $\dot{I}_{\acute{D}\acute{A}\acute{I}}$ и в резерве управления дороги - $\dot{I}_{\acute{D}\acute{A}\acute{\zeta}}$

$$\dot{I}_{\acute{E}\acute{I}\acute{A}} = \dot{I}_{\acute{y}} + \dot{I}_{\acute{D}\acute{A}\acute{I}} + \dot{I}_{\acute{D}\acute{A}\acute{\zeta}} \quad (39)$$

5.6 Определение процента неисправных электровозов

Этот показатель характеризует уровень организации ремонта и развития ремонтной базы, а также техническое состояние и надежность электровозов. Неисправные электровозы учитываются в деповском и заводском ремонтах, а также в общем проценте

5.6.1 Деповский процент неисправных электровозов

Деповский процент неисправных электровозов определяется из выражения

$$\alpha_{\acute{A}\acute{A}\acute{I}} = (\int_{\acute{o}\acute{I}-3} + \int_{\acute{o}\acute{D}-1} + \int_{\acute{o}\acute{D}-2} + \int_{\acute{o}\acute{D}-3}) \delta 100 / \dot{I}_{\acute{E}\acute{I}\acute{A}} \quad (40)$$

5.5.2 Заводской процент неисправных электровозов

Заводской процент неисправных электровозов определяется по формуле

$$\alpha_{\zeta\lambda\hat{A}} = (\int_{\hat{E}D-2} + \int_{\hat{E}D-1}) \tilde{\sigma}100 / \dot{I}_{\hat{E}\hat{A}} \quad (41)$$

5.5.3.Общий процент неисправных электровозов.

Общий процент неисправных электровозов

$$\alpha_{\hat{I}\hat{A}} = \alpha_{\hat{A}\hat{I}} + \alpha_{\zeta\lambda\hat{A}} \quad (42)$$

Примечание: Приказом 28Ц от 20 июня 1986 г среднесетевая норма неисправных электровозов установлена на 1997 г – 3,5 %

ЛИТЕРАТУРА

1. Горнов и др. Эксплуатация и ремонт подвижного состава электрических Железных дорог .М., 1968.
2. Айзинбуд С.Я.,Кельперис Н.И. Эксплуатация локомотивов.- М.: Транспорт, 1980, 1986гг.
- 3 Приказ МПС 28 Ц от 20 июня 1986 г
- 4.Экономика, организация и планирование локомотивного хозяйства. Под ред. С.С. Маслаковой. М: Транспорт, 1983 г

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. 1.Выбор участка обращения электровозов и работы локомотивных бригад	4
2. 2.Расчет потребного электровозного парка	7
3. 3.Определение штата локомотивных бригад	11
4. 4.Песочное хозяйство	15
5. 5.Организация текущего ремонта электровозов	17
6. Литература	20

Редактор Асадова З

Подписано в печать

Объем

п.л.

Формат бумаги 60x84 1/16

Тираж

Заказ №

Типография ТашИИТ.

Ташкент, Адылходжаева, 1