

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Тепловозы и тепловые двигатели»

Г. Е. БРИЛЬКОВ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВОЗОВ И ТЕПЛОВОЗНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Пособие по выполнению практических работ

Гомель 2005

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Тепловозы и тепловые двигатели»

Г. Е. БРИЛЬКОВ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВОЗОВ И ТЕПЛОВОЗНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Пособие по выполнению практических работ

Одобрено методической комиссией
механического факультета

Гомель 2005

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Практическая работа 1 Расчет графическим методом эксплуатируемого парка локомотивов.....	5
Практическая работа 2 Определение показателей работы локомотивов.....	7
Практическая работа 3 Составление расчетных ведомостей работы моторвагонного подвижного состава.....	11
Практическая работа 4 Расчет аналитическим методом штата локомотивных бригад.....	13
Практическая работа 5 Расчет ремонтных показателей депо.....	18
Практическая работа 6 Определение технологического и переходного запаса агрегатов и узлов	21
Практическая работа 7 Определение длины стойл ремонтных участков.....	24
Список использованных источников.....	26

ВВЕДЕНИЕ

Практические работы по дисциплине "Эксплуатация тепловозов и тепловозное хозяйство" выполняется студентами специальности "Локомотивы".

Выполнение практических работ по дисциплине «Эксплуатация тепловозов и тепловозное хозяйство» является одним из этапов обучения студентов и подготавливает их к выполнению курсового проекта по дисциплине. Практические работы выполняются с целью практического изучения вопросов содержания и эксплуатации локомотивов, технологии обслуживания и ремонта локомотивов, основ организации, планирования и управления производственной деятельностью локомотивного депо.

Практическая работа студентов позволяет закрепить изучаемый материал по данной дисциплине и выработать необходимый навык у студентов в определении требуемого количества локомотивов для выполнения заданных размеров перевозок, расчете показателей использования локомотивов, планирования объема их ремонта.

В процессе выполнения практических работ студент самостоятельно решает поставленные задачи и ищет их рациональное решение. При этом студент должен широко использовать учебники, учебные пособия, лекционный материал, справочники и периодическую литературу.

При выполнении практических работ студент закрепляет навыки пользования справочной, технической и учебной литературой с обязательным соблюдением требований ГОСТ и других нормативных документов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1

Расчет графическим методом эксплуатируемого парка локомотивов

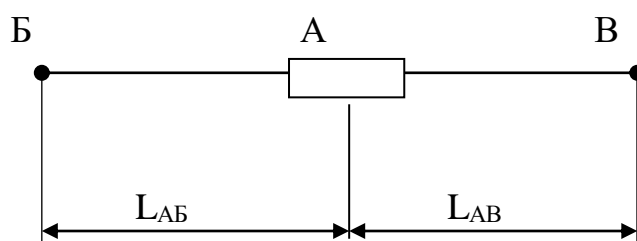
Цель работы. Определить эксплуатируемый парк поездных локомотивов графическим методом

Краткие сведения из теории

[6] , с. 87-92, 95-101.

Исходные данные

1 Схема участка обращения локомотивов представлена на рисунке 1.



участок двухпутный, автоблокировка

Рисунок 1 - Схема участка обращения локомотивов

Длина участка, км $L_{AB} =$

$L_{AB} =$

Участковая скорость, км / ч $V_{уч} =$

Число пар поездов в сутки, $N =$

Средняя масса поезда, т $Q_{ср} =$

Тип профиля пути

Четное направление

Серия локомотива

Выполнение работы

1 Составление расписания движения поездов на участке А–Е–Л

Для составления расписания движения поездов принимаем движение равномерным с интервалом, равным, ч мин,

$$и = \frac{24}{N}, \quad (1.1)$$

Определяем время движения поездов по участкам, ч мин,

$$t_{\text{дв}}^{\text{АЕ}} = t_{\text{дв}}^{\text{ЕА}} = \frac{l_{\text{АЕ}}}{V_{\text{уч}}}, \quad (1.2)$$

$$t_{\text{дв}}^{\text{ЕЛ}} = t_{\text{дв}}^{\text{ЛЕ}} = \frac{l_{\text{ЕЛ}}}{V_{\text{уч}}}, \quad (1.3)$$

Принимаем стоянку поезда по пункту основного депо 0.25 ч мин.

Отправлением поездов из пунктов оборотного депо принимаем произвольно.

Расписание движения поездов представлено в приложении А.

2 Построение ведомости оборота локомотивов на участке А–Е–Л

Для построения ведомости оборота на участке А–Е–Л принимаем способ обслуживания локомотивами поездов – петлевой. Локомотив заходит в основное депо из–под нечетного поезда.

Задаемся временем на технические операции локомотивов:

– по пункту основного депо: – в четном направлении – 0.25 ч мин;

– в нечетном направлении – 2.30 ч мин;

– по пункту оборотного депо А – 2.00 ч мин;

– по пункту оборотного депо Л – 1.40 ч мин;

Ведомость оборота локомотивов на участке А–Е–Л представлена в приложении Б.

3 Построение графика оборота локомотива на участке А–Е–Л

График оборота локомотива представляет собой развернутую ведомость оборота в течение суток (24 часа). Построение графика начинаем с локомотива, отправляющегося с поездом из пункта оборотного депо по времени, ближайшему к 0.00 ч мин следующих суток.

График оборота локомотивов представлен в приложении В.

Вывод. Эксплуатируемый парк составляет ----- локомотивов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

Определение показателей работы локомотивов

Цель работы. По заданным размерам движения определить количественные и качественные показатели использования эксплуатируемого парка локомотивов

Краткие сведения из теории

[6], с.103-111

Исходные данные

- 1 Исходные данные и результаты практической работы 1.
- 2 Суммарный простой на промежуточных станциях – принимаем 2,0 ч.

Выполнение работы

1 Определение количественных показателей работы локомотивов

1.1 Определение линейного пробега локомотивов

К количественным показателям использования локомотивов относятся: пробеги локомотивов, работа локомотивов и время работы локомотивов.

Пробеги локомотивов показывают выполненный линейный пробег локомотивов за определенный период времени. Данный показатель позволяет определить фронт ремонта локомотивов и установить требуемое количество оборудования и оснастки для выполнения заданного вида ремонта

Пробег локомотивов, лок. км, определим по формуле

$$\Sigma MS_x = \Sigma 2l_{\text{уч}} NT_x, \quad (2.1)$$

где $2l_{\text{уч}}$ – длина участка обращения локомотивов, км, $2l_{\text{уч}} = 980$ км;

T_x – период, за который определяется пробег локомотивов, сутки, месяц, год;

1.2 Определение выполненной работы локомотивов

Работа локомотивов характеризует перевозочную работу, выполненную локомотивами эксплуатируемого парка за определенный период времени. Данный показатель используется для определения запасов экипировочных материалов, финансирования локомотивного депо и расчета среднесуточной производительности.

Работа локомотивов, т км брутто, определяется по формуле

$$\Sigma ML_x = \Sigma 2l_{\text{уч}} NQT_x, \quad (2.2)$$

где Q – средний вес поезда, т, $Q = 4000$ т;

1.3 Определение времени работы локомотивов за сутки

Время работы локомотивов показывает, как в течение суток распределялась работа локомотивов эксплуатируемого парка. Показатель позволяет рассчитать эксплуатируемый парк локомотивов для выполнения заданного объема перевозок.

Время работы локомотивов, лок. ч, определяется по формуле

$$\Sigma MT_{\text{общ}} = \Sigma MT_{\text{дв}} + \Sigma MT_{\text{осн}} + \Sigma MT_{\text{оборА}} + \Sigma MT_{\text{оборЛ}}, \quad (2.3)$$

где $\Sigma MT_{\text{дв}}$ – время движения всех локомотивов за сутки,

$$\Sigma MT_{\text{дв}} = (t_{\text{дв}}^{\text{АЕ}} + t_{\text{дв}}^{\text{ЕЛ}} + t_{\text{дв}}^{\text{ЛЕ}} + t_{\text{дв}}^{\text{ЕА}})N, \quad (2.4)$$

где $t_{\text{дв}}^{\text{АЕ}}$, $t_{\text{дв}}^{\text{ЕЛ}}$, $t_{\text{дв}}^{\text{ЛЕ}}$, $t_{\text{дв}}^{\text{ЕА}}$ – время движения по участку, ч;

$\Sigma MT_{\text{осн}}$ – время нахождения всех локомотивов за сутки в основном депо, лок. ч;

$$\Sigma MT_{\text{осн}} = (t_{\text{прЕ(ч)}} + t_{\text{прЕ(н)}})N, \quad (2.5)$$

где $t_{\text{прЕ(ч)}}$, $t_{\text{прЕ(н)}}$ – время простоя локомотивов в четном и нечетном направлениях основного депо соответственно, ч;

$\Sigma MT_{\text{оборА(Л)}}$ – время нахождения всех локомотивов в оборотном депо за сутки, лок. ч,

$$\Sigma MT_{\text{оборА}} = t_{\text{прА}}N, \quad (2.6)$$

$$\Sigma MT_{\text{оборЛ}} = t_{\text{прЛ}}N, \quad (2.7)$$

Поданному показателю определяется эксплуатируемый парк локомотивов

$$M_{\text{э}} = \Sigma MT_{\text{общ}}/24, \quad (2.8)$$

2 Определение качественных показателей работы локомотивов

2.1 Определение технической скорости движения локомотивов

Качественные показатели характеризуют, как в среднем пользовался один локомотив эксплуатируемого парка за сутки. К качественным показателям относятся: скорости движения, среднесуточный пробег, среднесуточная производительность, бюджет времени и полный оборот локомотива.

Скорости движения включают в себя: ходовую, техническую и участковую скорости.

Техническая скорость – скорость по перегонам с учетом времени на разгон и замедление, но без учета времени стоянок на промежуточных станциях участка. Техническая скорость, км/ч, определяется по формуле

$$V_{\text{тех}} = \Sigma 2l_{\text{уч}} / [(\Sigma 2l_{\text{уч}} / V_{\text{уч}}) - t_{\text{ст.пр}}], \quad (2.9)$$

2.2 Определение среднесуточного пробега локомотивов

Среднесуточный пробег характеризует количество лок. км, выполняемое в среднем одним локомотивом эксплуатируемого парка за сутки и определяется по формуле

$$S_{\text{л}} = \Sigma MS_{\text{сут}} / M_{\text{э}}, \quad (2.10)$$

2.3 Определение среднесуточной производительности локомотивов

Среднесуточная производительность – объем выполненной работы, приходящийся в среднем на один локомотив эксплуатируемого парка за сутки. Определяется по формуле, т км брутто

$$W_{\text{л}} = \Sigma ML_{\text{сут}} / M_{\text{э}}, \quad (2.10)$$

2.4 Определение полного оборота локомотивов

Полный оборот локомотива, ч, показывает среднее время, затраченное одним локомотивом эксплуатируемого парка для обслуживания пары поездов на участке в двух направлениях. Определяется по формуле

$$\Theta = t_{\text{дв}}^{\text{AE}} + t_{\text{дв}}^{\text{ЕЛ}} + t_{\text{дв}}^{\text{ЛЕ}} + t_{\text{дв}}^{\text{EA}} + t_{\text{прЕ(ч)}} + t_{\text{прЕ(н)}} + t_{\text{прА}} + t_{\text{прЛ}}, \quad (2.11)$$

2.5 Бюджет времени работы локомотивов

Бюджет времени работы локомотивов показывает, как в среднем в течении суток распределилось время работы одного локомотива эксплуатируемого парка. Определяется по формуле

$$24 = t_{\text{дв}}^{\text{ср}} + t_{\text{ст.пр}}^{\text{ср}} + t_{\text{осн}}^{\text{ср}} + t_{\text{оборА}}^{\text{ср}} + t_{\text{оборЛ}}^{\text{ср}} \quad (2.12)$$

где $t_{\text{дв}}^{\text{ср}}$ – время нахождения в движении локомотива на участке, ч,

$$t_{\text{дв}}^{\text{ср}} = S_{\text{л}} / V_{\text{тех}}, \quad (2.13)$$

$$t_{\text{ст.пр}}^{\text{ср}} = S_{\text{л}} / V_{\text{уч}} - S_{\text{л}} / V_{\text{тех}}, \quad (2.14)$$

$$t_{\text{осн}}^{\text{ср}} = \Sigma MT_{\text{осн}} / M_{\text{э}}, \quad (2.15)$$

$$t_{\text{оборА}}^{\text{ср}} = \Sigma MT_{\text{оборА}} / M_{\text{э х}} , \quad (2.16)$$

$$t_{\text{оборЛ}}^{\text{ср}} = \Sigma MT_{\text{оборЛ}} / M_{\text{э}} . \quad (2.17)$$

Вывод. В результате выполнения работы определили количественные и качественные показатели работы локомотивов грузового движения. Указанные проверки были выполнены правильно.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3

Составление расчетных ведомостей работы моторвагонного подвижного состава

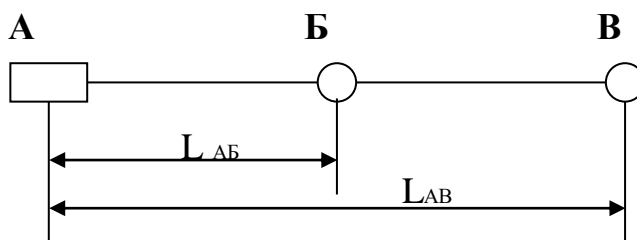
Цель работы. Составить ведомости работы моторвагонного подвижного состава и определить эксплуатируемый парк дизель-поездов.

Краткие сведения из теории

[6], с. 113-118.

Исходные данные

1 Схема участка обращения дизель-поездов представлена на рисунке 1.



участок двухпутный, автоблокировка

Рисунок 1 – Схема участка обращения моторвагонного ПС

Длина участка, км $L_{AB} =$

$L_{AD} =$

Участковая скорость, км/ч $V_{уч} =$

Число пар поездов по
участкам

$N_{AB} =$

$N_{AB} =$

Время на технические
операции:

Экипировка – 1,5 ч

Экипировка с ТО-2 – 2,5 ч

Приемка из депо – 1,0 ч

Смена кабины управления – 15 мин

Предусмотреть:

Экипировку дизель – поезда – 1 раз в сутки

Экипировку и ТО – 2 – 1 раз в двое суток

Приемка из депо – 2 раза в сутки

Выполнение работы

1 Построение упрощенного графика движения моторвагонного
Время движения по участкам, ч мин, определим по формулам

$$t_{ДВ}^{АБ} = t_{ДВ}^{БА} = \frac{l_{АБ}}{V_{уч}} , \quad (3.1)$$

$$t_{ДВ}^{АБ} = t_{ДВ}^{БА} = \frac{l_{АБ}}{V_{уч}} . \quad (3.2)$$

Для составления упрощенного графика движения моторвагонного принимаем:

1 Неравномерность моторвагонного в течении суток.

2 Наибольшая частота моторвагонного приурочена к началу и окончанию работы в учреждениях с обязательным прибытием трех поездов на ст. А:

с 7.00 до 8.00 ч мин.

с 16.00 до 17.00 ч мин.

с 23.00 до 00.00 ч мин.

с обязательным отправлением трех поездов со ст. А

с 7.20 до 9.00 ч мин.

с 16.30 до 19.00 ч мин.

с 00.00 до 1.00 ч мин.

3.Предусмотреть отсутствие движения с 2.00 до 5.00 ч мин.

2 Составление ведомости оборота дизель-поездов

Для составления ведомости оборота моторвагонного принимаем время на технические операции в соответствии с заданием. Порядок составления ведомости оборота моторвагонного аналогичен построению ведомости оборота локомотивов (практическая работа 1).

3 Построение графика оборота моторвагонного График оборота моторвагонного представляет собой развернутую ведомость оборота в течении суток (24 часа).

Количество заходов на экипировку и ГО-2 определяется заданием.

Для построения графика работы моторвагонного подвижного состава принимаем масштабы:

– времени – $m_t = 0,067$ ч/мм ;

– расстояния – $m_s = 0,1$ км/мм .

График оборота моторвагонного подвижного состава представлена в приложении Г.

Вывод. Эксплуатируемый парк составляет _____ дизель-поездов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4

Расчет аналитическим методом штата локомотивных бригад

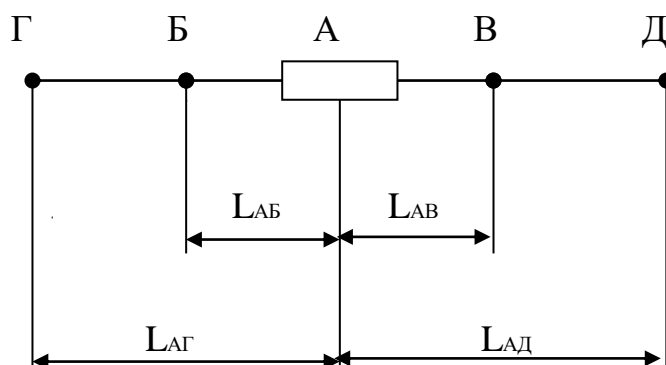
Цель работы. Определить списочный состав локомотивных бригад аналитическим методом.

Краткие сведения из теории

[6], с.129-132.

Исходные данные

1 Схема участка обращения локомотивов представлена на рисунке 1.



участок двухпутный, автоблокировка.

Рисунок 1 – Схема участка обращения локомотивов

Грузовое движение

Пассажирское движение

Длина участка

$L_{AB} =$

Длина участка

$L_{AG} =$

$L_{AB} =$

$L_{AD} =$

Серия локомотива

Серия локомотива

Участковая скорость, км/ч $V_{уч} =$

Участковая скорость, км/ч $V_{уч} =$

Число пар поездов в сутки $N =$

Число пар поездов в сутки $N =$

Средняя масса поезда, т $Q_{ср} =$

Средняя масса поезда, т $Q_{ср} =$

Тип профиля –

Выполнение работы

1 Установление пунктов смены локомотивных бригад на участке

Определяем расстояние, которое может проехать локомотивная бригада без отдыха

$$l_{БР} = (T_{РАБ} - (t_{ВСП}^{ПР} - t_{ВСП}^{СД}))V_{уч}, \quad (4.1)$$

где $T_{РАБ}$ – установленная норма непрерывной работы локомотивной бригады на участке, ч; принимаем для расчетов $T_{РАБ} = 7$ ч;
 $t_{ВСП}^{ПР}, t_{ВСП}^{СД}$ – вспомогательное время работы локомотивных бригад при приемке и сдаче соответственно, ч.

Вспомогательное время работы локомотивных бригад устанавливается на основании графика, представленного в приложениях Д и Е.

Из приложений Д и Е вспомогательное время работы локомотива составило – при приемке и сдаче на деповских путях

$$\text{грузовое движение } t_{ВСП}^{ПР} = 73 \text{ мин} = 1,22 \text{ ч}$$

$$t_{ВСП}^{СД} = 48 \text{ мин} = 0,80 \text{ ч}$$

$$\text{пассажирское движение } t_{ВСП}^{ПР} = 67 \text{ мин} = 1,12 \text{ ч}$$

$$t_{ВСП}^{СД} = 48 \text{ мин} = 0,80 \text{ ч}$$

– при приемке и сдаче на станционных путях

$$\text{грузовое движение } t_{ВСП}^{ПР} = 49 \text{ мин} = 0,82 \text{ ч}$$

$$t_{ВСП}^{СД} = 32 \text{ мин} = 0,53 \text{ ч}$$

$$\text{пассажирское движение } t_{ВСП}^{ПР} = 49 \text{ мин} = 0,82 \text{ ч}$$

$$t_{ВСП}^{СД} = 29 \text{ мин} = 0,48 \text{ ч}$$

Для расчетов принимаем вспомогательное время работы локомотивных бригад при приемке и сдаче на деповских путях.

Примерная схема оборота локомотивных бригад грузового движения представлена на рисунке 2.

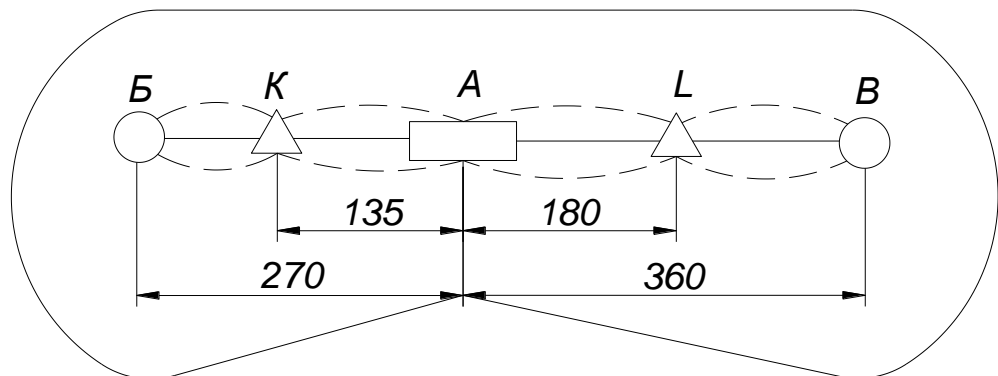


Рисунок 2 – Схема оборота локомотивных бригад грузового движения

Принимаем смену локомотивных бригад в пунктах смены локомотивных бригад *К* и *Л*.

Примерная схема оборота локомотивных бригад пассажирского движения представлена на рисунке 3.

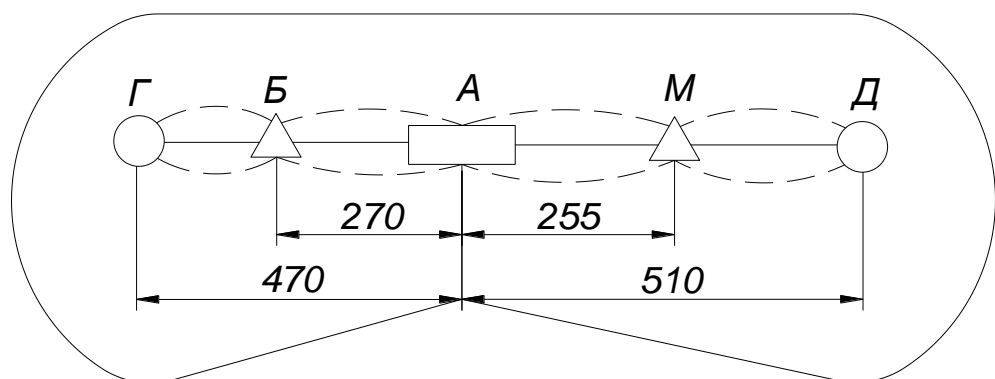


Рисунок 3 – Схема оборота локомотивных бригад пассажирского движения

Принимаем смену локомотивных бригад в оборотном депо Б и пункте смены локомотивных бригад М.

2 Определение потребного количества локомотивных бригад

Явочное количество локомотивных бригад определяем по формуле

$$B_{\text{яв}} = \frac{30,4 \Sigma T_{\text{РАБ}}^{\text{БР}} N}{\Phi_{\text{яв}}}, \quad (4.2)$$

где 30,4 – среднемесячное количество дней в году;

$\Sigma T_{\text{РАБ}}^{\text{БР}}$ – суммарное время работы локомотивных бригад за оборот, ч;

$\Phi_{\text{яв}}$ – среднемесячная норма рабочих часов, исходя из годовой, ч; для 2005 года принимаем $\Phi_{\text{яв}} = 169,8$ ч;

Время работы бригад на участке определяется по формуле

$$T_{\text{РАБ}}^{\text{БР}} = t_{\text{ВСП } x}^{\text{ПР}} + \frac{l_{\text{уч } i}}{V_{\text{уч}}} + t_{\text{ВСП } x}^{\text{СД}}, \quad (4.3)$$

Время работы локомотивных бригад грузового движения

$$T_{\text{РАБ АК}}^{\text{БР}} = t_{\text{ВСП СТ}}^{\text{ПР}} + \frac{l_{\text{АК}}}{V_{\text{уч}}} + t_{\text{ВСП СТ}}^{\text{СД}},$$

$$T_{\text{РАБ КА}}^{\text{БР}} = t_{\text{ВСП СТ}}^{\text{ПР}} + \frac{l_{\text{КА}}}{V_{\text{уч}}} + t_{\text{ВСП ДЕПО}}^{\text{СД}},$$

$$T_{\text{РАБ АЛ}}^{\text{БР}} = t_{\text{ВСП ДЕПО}}^{\text{ПР}} + \frac{l_{\text{АЛ}}}{V_{\text{уч}}} + t_{\text{ВСП СТ}}^{\text{СД}},$$

$$T_{\text{РАБ ЛА}}^{\text{БР}} = t_{\text{ВСП СТ}}^{\text{ПР}} + \frac{l_{\text{ЛА}}}{V_{\text{уч}}} + t_{\text{ВСП СТ}}^{\text{СД}}.$$

Время работы локомотивных бригад пассажирского движения рассчитывается аналогичным способом

$$T_{РАБ\ AB}^{БР} = t_{ВСП\ СТ}^{ПР} + \frac{l_{AB}}{V_{УЧ}} + t_{ВСП\ СТ}^{СД},$$

$$T_{РАБ\ BA}^{БР} = t_{ВСП\ СТ}^{ПР} + \frac{l_{BA}}{V_{УЧ}} + t_{ВСП\ ДЕПО}^{СД},$$

$$T_{РАБ\ AM}^{БР} = t_{ВСП\ ДЕПО}^{ПР} + \frac{l_{AM}}{V_{УЧ}} + t_{ВСП\ СТ}^{СД},$$

$$T_{РАБ\ MA}^{БР} = t_{ВСП\ СТ}^{ПР} + \frac{l_{MA}}{V_{УЧ}} + t_{ВСП\ СТ}^{СД}.$$

Определяем списочное количество локомотивных бригад

$$B_{СП} = B_{ЯВ} (1 + k_{ЗАМ}), \quad (4.4)$$

где $k_{ЗАМ}$ – коэффициент замещения, учитывающий отсутствие локомотивных бригад по причине болезни, отпуска, выполнения государственных обязанностей; для расчетов принимаем $k_{ЗАМ} = 0,13$.

Вывод. Списочный состав локомотивных бригад в грузовом движении _____, в пассажирском движении _____

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5

Расчет ремонтных показателей депо

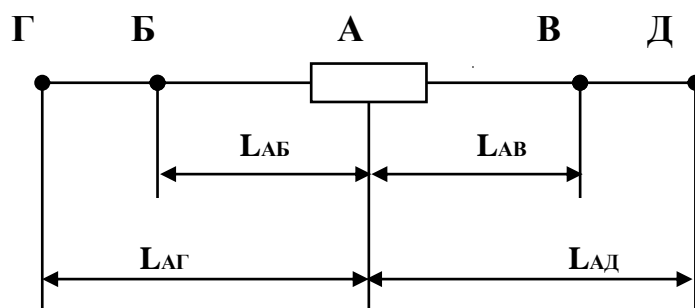
Цель работы. Определить ремонтные показатели депо и установить парк ремонтируемых локомотивов

Краткие сведения из теории

[6], с.164-167.

Исходные данные

1 Схема участка обращения локомотивов представлена на рисунке 1.



участок двухпутный, автоблокировка

Рисунок 1 - Схема участка обращения локомотивов

Исходные данные из практической работы 4.

Выполнение работы

1 Определение программы ремонтируемых локомотивов

Программа ремонтируемых локомотивов определяется по формуле

$$\sum M_{ремх}^{год} = \frac{\sum MS_{год}}{L_{ремх}} - \frac{\sum MS_{год}}{L_{ремх+1}}, \text{ ЛОК.}$$

где $\sum MS_{год}$ – общий годовой пробег всех локомотивов по видам движения, ЛОК. км;

$L_{ремх}$ – норма пробега между соответствующими видами ремонта, км;

$L_{ремх+1}$ – норма пробега между последующими видами ремонта, км;

Норма пробега между ремонтами устанавливаются приказом начальника Бел.ж.д.14Н от 12.02.96г.

Общий годовой пробег определяется по формуле

$$\sum MS_{год} = 365 \sum 2L_{уч} N, \text{ лок-км};$$

где $L_{уч}$ – длина участка обращения локомотивов в соответствующем виде движения, км;

N – число пар поездов в соответствующем виде движения, км;

А Грузовое движение

$$M_{ТО-3}^{год} =$$

Б Пассажирское движение

$$M_{ТО-3}^{год} =$$

Остальные расчеты сводим в таблицу 1.

2 Определение фронта ремонтируемых локомотивов

Фронт ремонта на соответствующем (искомом) виде определяется по формуле

$$f_{ремх} = \frac{\sum M_{ремх}^{год} f_{ремх}}{D_{ремх}} + \frac{\sum M_{рем.зав.х}^{год} f_{перес}}{365}, \text{ лок.}$$

где $\sum M_{ремх}^{год}$ – годовая программа ремонтируемых локомотивов на соответствующем виде, лок;

$f_{ремх}$ – время простоя локомотива в соответствующем виде ремонта, сут.;

$D_{ремх}$ – время работы искомого участка (отделения) в сутках;

$\sum M_{рем.зав.х}^{год}$ – годовое количество заводских видов ремонта, лок.;

$f_{перес}$ – время на пересылку в холодном состоянии на заводской вид ремонта, сут.

Время простоя локомотива в соответствующем виде ремонта устанавливается приказом начальника Бел.ж.д. 14Н от 12.02.96 г.

А Грузовое движение

$$f_{ТО-3} =$$

Б Пассажирское движение

$$f_{ТО-3} =$$

Остальные расчеты сводим в таблицу 1

3 Определение парка ремонтируемых локомотивов

Парк ремонтируемых локомотивов определяется по формуле:

$$\sum M_{рем}^{сум} = f_{ТО-3} + f_{ТР-1} + f_{ТР-2} + f_{ТР-3} + f_{КР-1} + f_{КР-2}, \text{ лок};$$

где $f_{ТО-3}, f_{ТР-1}, f_{ТР-2}, f_{ТР-3}, f_{КР-1}, f_{КР-2}$ – фронта ремонта от технического обслуживания ТО-3 до капитального ремонта КР-2, лок.

А Грузовое движение

$$\sum M_{рем}^{сум} =$$

Б Пассажирское движение

$$\sum M_{рем}^{сум} =$$

Таблица 1 – Ремонтные показатели депо

Вид движения	Вид ремонта	Годовой пробег, тыс.км.	Межремонтные пробеги, тыс.км.	Программа ремонта, лок.	Время простоя в рем.,сут	Время работы участка сут.	Время на пересылку, сут.	Фронт ремонта, лок.
Грузовое	ТО-3							
	ТР-1							
	ТР-2							
	ТР-3							
	КР-1							
	КР-2							
Пассажирское	ТО-3							
	ТР-1							
	ТР-2							
	ТР-3							
	КР-1							
	КР-2							

Вывод. Парк ремонтируемых локомотивов в грузовом движении составляет _____ и в пассажирском _____

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 6

Определение технологического и переходного запаса агрегатов и узлов

Цель работы. Определить технологический и переходной запас агрегатов и узлов для ремонта локомотивов

Краткие сведения из теории

[6],с. 195-198, 157-159.

Исходные данные

1 Программа ремонта грузовых локомотивов:

$$\sum M_{ремТО-3}^{год} \sum M_{ремТР-1}^{год} \sum M_{ремТР-2}^{год} \sum M_{ремТР-3}^{год} \text{ (практическая работа 5)}$$

2 Время на испытание:

форсунки — 0,2 ч;

топливного насоса — 1,75 ч ;

топливоподкачивающего насоса — 0,4 ч.

3 Время на ремонт:

дизеля — 4 сут.;

тележек — 1,5 сут.

4 Время от момента снятия до постановки на тепловоз:

дизеля — 6 ч;

тележек — 5 ч.

5 Количество агрегатов с ненормальным износом — (задается преподавателем)

Выполнение работы

1 Определение количества оборудования для испытания узлов и агрегатов

$$N_{обор} = \frac{\sum M_{ремх}^{год} t'_{ремх}}{T_{действ}^{год} n_x i a}, \text{ шт}$$

где $\sum M_{ремх}^{год}$ – годовое количество испытываемых узлов и агрегатов на стенде, шт;

$t'_{ремх}$ – время на испытание единицы узлов и агрегатов, ч;

$T_{действ}^{год}$ – действующий фонд работы данного оборудования, ч;

n_x – количество одновременно испытываемых узлов и агрегатов;

i – количество смен работы оборудования;

a – фактический коэффициент загрузки оборудования; $a=0,8$.

$$N_{обор}^{форс} = \quad N_{обор}^{m.n} = \quad N_{обор}^{m..n} =$$

2 Определение оборотного фонда узлов и агрегатов локомотивов

2.1 Определение величины технологического запаса узлов и агрегатов

ЛОКОМОТИВОВ

$$m_{тех} = \frac{\sum M_{год}^{TP-3} t_{рем}}{T_{действ}^{год} i},$$

где $\sum M_{год}^{TP-3}$ – годовая программа ремонта тепловозов по циклу TP-3,лок.;

$t_{рем}$ – время простоя локомотива на ремонте, ч.

2.2 Определение величины переходного запаса узлов и агрегатов локомотивов

$$m_{пер} = \frac{\sum M_{н.из.}^{год} t_{рем} K}{T_{действие}^{год} i},$$

где $\sum M_{н.из.}^{год}$ – количество узлов с завышенным износом;

K – коэффициент, учитывающий увеличение времени ремонта; $K = 1,5 - 2$.

2.3 Определение оборотного фонда

$$m_{общ} = m_{тех} + m_{пер}$$

Вывод. Оборотный фонд агрегатов и узлов локомотива составляет _____

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7

Определение длины стойл ремонтных участков

Цель работы. Определить количество позиций для технического обслуживания и ремонта локомотивов и установить длину стоил ремонтных участков.

Краткие сведения из теории

[6] , с.72 – 74.

Исходные данные

Исходные данные из практической работы 5.

Выполнение работы

1 Определение количества стойл для ремонта локомотивов

$$K_{ст} = \frac{\sum M_{ремх}^{год} f_{ремх}}{T_{действ}^{год}} \varphi, \text{ стойла}$$

где $\sum M_{ремх}^{год}$ – годовая программа ремонта локомотивов на всех видах
ремонта, сек;

$f_{ремх}$ – время простоя локомотивов на ремонте, ч;

φ – коэффициент неравномерности подхода локомотивов

на ремонт; принимаем для ТР-3 и ТР-2 $\varphi=1,0$;

для ТО-3 и ТР-1 - $\varphi= 1,2\div 1,3$;

2 Определение длины стойл ремонтных участков

Длина стойл ремонтного участка ТР-3 определяется по формуле

$$L_{\text{ТР-3}} = 4 l_{\text{сек}} + 2m + 2(a + b + d),$$

где $l_{\text{сек}}$ – длина секции локомотива по осям автосцепок, м];

m – длина тележки локомотива, м];

a – расстояние от оси автосцепки до края канавы, м; принимаем

$$a = 1,2 \text{ м};$$

b – расстояние от края канавы до торцевой стены, м; принимаем

$$b = 2,3 \text{ м};$$

d – расстояние от тележки до оси тележки локомотива, м; принимаем

$$d = 1 \text{ м};$$

Длина стойл ремонтных участков ТР-2, ТР-1 и ТО-3 определяется по формуле

$$L_{\text{ТР-2}} = l_{\text{лок}} + 2(a + b) + l + c,$$

где $l_{\text{лок}}$ – длина локомотива по осям автосцепки, м;

c – половина окружности колеса локомотива, м; при диаметре колеса

$$1,05 \text{ м } c = 1,65 \text{ м}; \text{ при диаметре } 1,25 \text{ м } c = 2 \text{ м};$$

l – расстояние между локомотивами, установленными на одном

$$\text{пути, м; принимаем } l = 2 \text{ м};$$

Вывод. Количество стойл для ремонта локомотивов составляет _____

Список использованных источников

1 «О мерах по улучшению технического содержания, обслуживания и эксплуатации тягового подвижного состава Белорусской железной дороги». Приказ 14Н от 12.02.1996 г. – Мн.: Министерство транспорта и коммуникаций, 1996. – 15 с.

2 *Айзинбуд С. Я.* Локомотивное хозяйство / *С. Я. Айзинбуд.* – М.: Транспорт, 1986. – 240 с.

3 *Айзинбуд С. Я.* Эксплуатация локомотивов / *С. Я. Айзинбуд.* – М.: Транспорт, 1990. – 168 с.

4 *Левицкий А. Л.* Охрана труда в локомотивном хозяйстве / *А.Л.Левицкий, Ю.Г.Сибаров.* – М.: Транспорт, 1989. – 216 с.

5 *Малоземов Н. А.* Тепловозоремонтные предприятия. Организация, планирование и управление: учебник для вузов ж.- д. трансп. / *Н.А. Малоземов, А.И. Иунихин, М.П. Каплунов М. П.* – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1988. – 295 с.

6 *Маслакова С. С.* Экономика, организация и планирование локомотивного хозяйства: учебник для техникумов ж.- д.трансп. / *С. С. Маслакова.* – М.: Транспорт, 1983. – 359 с.