**Введение**

Железнодорожный транспорт составляет основу транспортного комплекса Российской Федерации и имеет большое экономическое, оборонное, социальное и политическое значение.

Железнодорожные перевозки в значительной мере влияют на состояние российской экономики. В связи с географическими условиями страны и особенностями размещения производства основные объёмы перевозок товаров выполняются железнодорожным транспортом, а средняя дальность перевозок в Российской Федерации в 3 – 5 раз выше, чем в Западной Европе.

В настоящее время на железнодорожном транспорте происходит реформа, целью которой является создание новой системы управления перевозочным процессом. На данном этапе реформирования осуществляется передача хозяйственных функций выполняемых МПС России, ОАО «Российские железные дороги».

Участковые станции играют значительную роль в организации перевозочного процесса. Они предназначены для пропуска, приёма и отправления сквозных грузовых и пассажирских поездов, их технического обслуживания, смены и экипировки локомотивов, смены локомотивных бригад, формирования расформирования участковых и сборных поездов, а также работы с местными грузами.

Работа участковой станции организована на основе технологического процесса. В основе технологических процессов лежат следующие принципы:

* максимальное совмещение технологических операций по обработке вагонопотоков, обеспечение поточности и непрерывности выполнения;
* обеспечение тесного взаимодействия между системами станций и их элементами;
* выполнение нормативов действующих графиков движения поездов и плана формирования с учётом передового опыта работы станций, рекомендаций типовых технологических процессов и действующих приказов и указаний ОАО РЖД и железных дорог.

В настоящее время на железных дорогах проводятся меры по разработке и использованию новых систем автоматизированного управления технологическими процессами, региональных автоматизированных диспетчерских центров управления эксплуатационной работой, созданию автоматизированных рабочих мест персонала на различных уровнях управления. Эти меры облегчают труд железнодорожников, делают его более производительным и престижным. Повышают надёжность и безопасность транспортных процессов.

**1. Разработка немасштабной схемы станции**

**1.1 Технико-эксплуатационная характеристика станции**

Станция «О» по характеру выполняемой работы является узловой участковой станцией, а по объему выполняемой работы относится к I классу.

Участковая станция «О» предназначена для пропуска и технического обслуживания сквозных грузовых и пассажирских поездов, экипировки и смены локомотивов и локомотивных бригад, формирование и расформирование сборных и участковых поездов, ремонта локомотивов и вагонов, а также выполнения грузовых, пассажирских и коммерческих операций. На станции «О» принимают и выдают местные грузы на грузовом дворе общего пользования и подъездных путях завода, хлебокомбината, птицефабрики.

Станция работает на три направления А, Б и В. Основное направление АОБ, на котором расположена станция: двухпутная, электрифицированная, оборудованная односторонней автоматической блокировкой. Участок ОВ, примыкающий к станции, однопутный, оборудованный релейной полуавтоматической блокировкой.

Пассажирское движение на участках обслуживается электровозами серии ЧС‑4Т, грузовая локомотивами серии ВЛ 80 с. Весовая норма грузовых поездов на участках составляет 4350 т. Длина 65 физических вагонов. Управление стрелами на станции «О» осуществляется с помощью блочной маршрутно-релейной централизации. Маневровая работа на станции производится локомотивом серии ТЭМ‑3.

Станция «О» поперечного типа и включает пассажирский парк, два приемоотправочных парка, специализированных по направлениям, и сортировочный парк.

Пассажирский парк включает четыре пути и предназначен для приема и отправления пассажирских и пригородных поездов и два пути для отстоя электропоездов. В приемоотправочном парке нечетного направления также четыре пути. Сортировочный парк объединяет восемь путей, предназначенных для накопления вагонов по направлениям согласно плана формирования. Сортировочный парк расположен параллельно приемоотправочным паркам ПО‑1 и ПО‑2. Между приемоотправочными парками расположен ходовой путь, предназначенный для уборки и подачи локомотивов. В горловине со стороны станции А расположен вытяжной путь №15, а со стороны станции Б – №16. К вытяжному пути №16 примыкает подъездной путь завода, хлебокомбината и птицефабрики. Для ускорения процесса расформирования составов с нечетной стороны сортировочного парка расположена горка малой мощности. На горке производится так же сортировка вагонов с накоплением составов, повторная сортировка для группировки местных вагонов, назначением на станции примыкающих участков и на грузовые пункты станции «О».

В соответствии с планом формирования станция «О» формирует участковые поезда назначением на станции А, Б, В, сборные поезда на участки ОА, ОБ, ОВ. Формируемые поезда назначением на станцию Г являются сквозными.

Все парковые пути, на которых производится осмотр и ремонт вагонов в составе оборудованы воздухоотводом, двусторонней громкоговорящей связью, устройствами централизованной пробы автотормозов и системой ограждения состава сигналами. Для ускорения безотцепочного ремонта вагонов в поездах, которые проходили станцию без переработки, и создания нормальных условий труда работников пункты технического осмотра оборудованы самоходными ремонтными установками для транспортировки вдоль путей запасных частей и деталей вагонов, необходимых материалов и инструментов.

Для осмотра, ремонта и экипировки локомотивов на станции имеется локомотивное хозяйство. Оно примыкает к горловине приемоотправочного парка таким образом, чтобы обеспечить пропуск локомотивов в локомотивное хозяйство.

Для обслуживания пассажирского движения на станции имеются два главных и два приемоотправочных пути. Для посадки и высадки пассажиров имеются три пассажирские платформы. Для перехода пассажиров с основной платформы на промежуточную и обратно на станции имеется пешеходный мост. В пассажирском здании предусмотрены все помещения, необходимые для пассажиров.

Освещение станции отвечает установленным нормам. В приемоотправочных парках светильники установлены на прожекторных мачтах.

Диспетчерский контроль и командование всем сортировочным процессом и местной работой на станции обеспечивается совместным расположением помещений маневрового диспетчера и станционного технологического центра, связью маневрового диспетчера с дежурным по станции с работниками, участвующими в обработке поездов. Технические помещения работников устроены в соответствии с требованиями производственной санитарии и эстетики.

По путевому развитию и техническому оснащению станция «О» обеспечивает и своевременность обработки поездов, безопасность движения, высокую производительность и технику безопасности труда работников.

Грузовая работа осуществляется на механизированном грузовом дворе, подъездных путях завода, хлебокомбината, птицефабрики. На территории грузового двора имеются следующие грузовые устройства:

* крытый склад – служит для выгрузки, погрузки и хранения тарно-штучных грузов;
* тяжеловесная площадка – для выгрузки и погрузки тяжеловесных грузов;
* повышенный путь – для выгрузки сыпучих грузов;
* контейнерная площадка – для выгрузки и погрузки контейнеров.

Согласно диаграммы вагонопотоков станция «О» за сутки пропускает в целом:

* транзитных без переработки – 4840 вагонов;
* транзитных с переработкой – 642 вагона;
* местных с поездами своего формирования – 73 вагона
* среднесуточная выгрузка на станции – 73 вагона.

Вагоны из-под выгрузки направляются по регулировочному заданию (в направлении станции В).

Вагонооборот станции составляет 11110 вагонов.

**1.2 Специализация путей сортировочного и приемоотправочных парков**

Правильная специализация парков и путей станции позволяет лучше использовать путевое развитие станции, сократить до минимума враждебность поездных и маневровых маршрутов, рационально распределить работу между маневровыми локомотивами. Специализация парков и путей обеспечивает безопасность движения при одновременном приёме транзитных поездов обоих направлений и позволяет при этом производить манёвры по расформированию, формированию, перестановке на пути отправления сформированных составов.

Пассажирский парк включает пути I, II, 3, IV предназначенные для приёма и отправления пассажирских и пригородных поездов и 18,19,20 для отстоя электропоездов.

Устройства для грузового движения состоят из двух приемоотправочных парков, сортировочного парка и вытяжных путей №15 и №16.

Приёмоотправочный парк ПО‑1 включает три пути 5, 7, 9. Он предназначен для приёма, отправления нечётных транзитных грузовых Поездов из Б на А и В.

Приёмоотправочный парк ПО‑2 имеет пять путей 6, 8, 10, 12, 14. Он предназначен для приёма, отправления чётных, угловых, транзитных, грузовых поездов прибывающих в расформирование со всех направлении и отправления поездов своего формирования на все направления.

Сортировочный парк объединяет 8 путей, предназначенных для накопления вагонов отдельных назначений, согласно заданного плана формирования, также в сортировочном парке имеются пути для накопления вагонов с опасными грузами и неисправных вагонов.

Таблица 1.2.1 – Специализация парков и путей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование парка** | **№ пути** | **Назначение** | |
| 1 | 2 | 3 | |
| **Пассажирский парк** | 3 | Для приёма и отправления пассажирских и пригородных поездов из Б на А и В. | |
| I | Для приёма и отправления пассажирских и пригородных поездов из Б на А и В. | |
| II | Для приёма и отправления пассажирских и пригородных поездов из А и В на Б. | |
| IV | Для приёма и отправления пассажирских и пригородных поездов из В на А, из А на В, а также отправления на Б. | |
| 18 | Для отстоя пригородных электропоездов. | |
| 19 | Для отстоя пригородных электропоездов. | |
|  | 20 | Для отстоя пригородных электропоездов. | |
| **ПО‑1** | 5 | Для приёма транзитных грузовых поездов из Б и отправления на А и В. | |
| 7 | Для приёма транзитных грузовых поездов из Б и отправления на А и В. | |
| 9 | Для приёма транзитных грузовых поездов из Б и отправления на А и В. | |
|  | 11 | Ходовой | |
| **ПО‑2** | 6 | Для приёма транзитных грузовых поездов из А и отправления на В, из В и отправления на А. | |
| 8 | Для приема транзитных грузовых поездов из А и В и отправления на Б. | |
| 10 | Для приёма транзитных грузовых поездов из А и В и отправления на Б. | |
| 12 | Для приёма поездов в расформирование и отправление поездов своего формирования. | |
| 14 | Для приёма поездов в расформирование и отправление поездов своего формирования. | |
| **С** | 1 | Для накопления вагонов | На участок ОА. |
| 2 | На А и далее. |
| 3 | На участок ОБ. |
| 4 | На Б и далее. |
| 5 | На участок ОВ. |
| 6 | На В и далее. |
| 7 | На Г и далее. |
| 8 | Для местных вагонов. | |

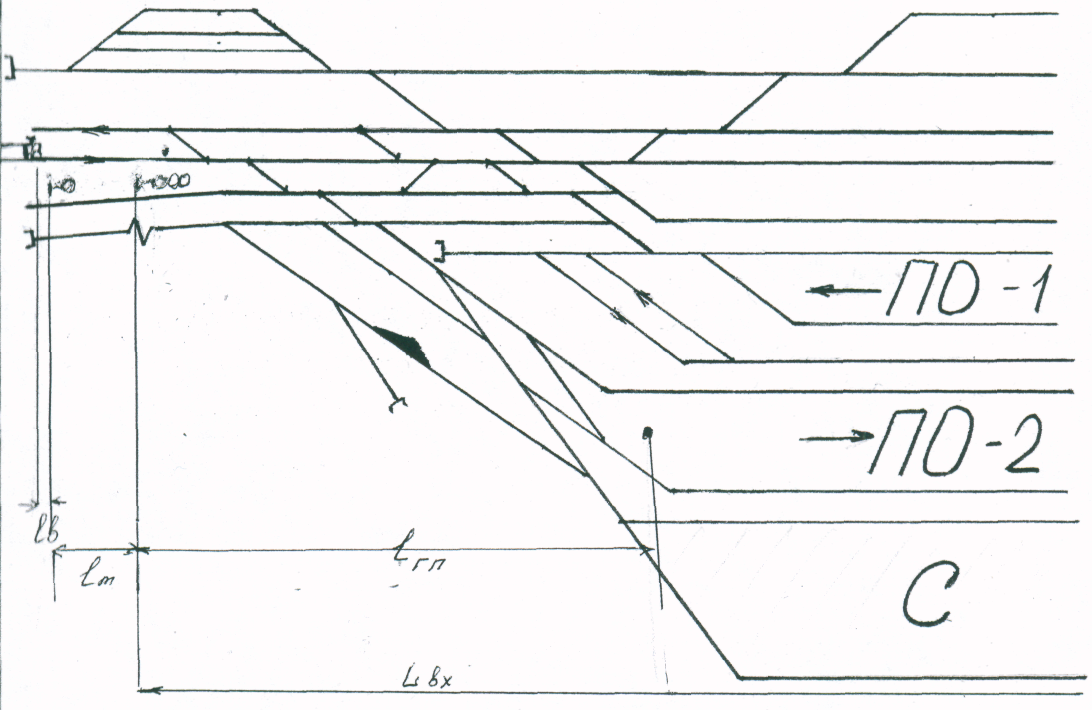
**1.3 Маршруты следования поездов**

Таблица 1.3.1 – Маршруты следования поездов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пути** | **Стрелки входящие в маршрут** | |
| Приёма | Отправления |
| 1 | 2 | 3 |
|  | Из А | На Б |
| II | 4,6,12,16,18,24,26,40 | 59,45,33,23,83,5,3 |
| IV | 4,6,12,16,18,24,26,40,42 | 55,53,49,39,37,27,29,15,13,7,5,3 |
| 6 | 4,6,8,44,46,66,68,72,74 | 81,75,73,71,31,29,15,13,7,5,3 |
| 8 | 4,6,8,44,46,66,68,72,74 | 81,75,73,71,31,29,15,13,7,5,3 |
| 10 | 4,6,8,44,46,66,68,72,76 | 77,75,73,71,31,29,15,13,7,5,3 |
| 12 | 4,6,8,44,46,66,68,72,76,78,80 | 79,77,75,73,71,31,29,15,13,7,5,3 |
| 14 | 4,6,8,44,46,66,68,72,76,78,80 | 79,77,75,73,71,31,29,15,13,7,5,3 |
|  | Из Б | На А |
| 3 | 1,21,47,63,65,67 | 36,34,28,22,30,10,2 |
| I | 1,21,47,63 | 34,28,22,30,10,2 |
| 4 | 1,21,33,35,41,43,51 | 42,40,26,24,22,30,10,2 |
| 5 | 1,21,23,33,35,41,43,51,53,55 | 54,52,50,48,20,18,16,12,10,2 |
| 7 | 1,21,23,33,35,41,43,51,53,55,57 | 56, 54,52,50,48,20,18,16,12,10,2 |
| 9 | 1,21,23,33,35,41,43,51,53,55,57 | 56, 54,52,50,48,20,18,16,12,10,2 |
| 12 | 1,3,5,7,13,15,29,31,71,73,75,77,79 | 80,78,76,72,70,68,66,46,44,8,6,4,2 |
| 14 | 1,3,5,7,13,15,29,31,71,73,75,77,79 | 80,78,76,72,70,68,66,46,44,8,6,4,2 |
|  | Из В | На Б |
| II | 8,44,14,14,16,18,24,26,40 | 59,45,33,23,83,5,3 |
| IV | 8,44,14,20,48,42 | 51,43,37,27,2583,19,137,5,3 |
| 6 | 8,44,46,66,68,70,72,74 | 81,75,73,71, ЗГ, 29,15,13,7,5,3 |
| 8 | 8,44,46,66,68,70,72,74 | 81,75,73,71,31,29,15,13,7,5,3 |
| 10 | 8,44,46,66,68,70,72,76 | 77,75,73,71,31,29,15,13,7,5,3 |
| 12 | 8,44,46,66,68,70,72,76,78,80 | 77,75,73,71,31,29,15,13,7,5,3 |
| 14 | 8,44,46,66,68,70,72,76,78,80 | 77,75,73,71,31,29,15,13,7,5,3 |

**2. Расчёт норм на выполнение операций с поездами и вагонами**

Для составления суточного плана-графика определяются нормы времени на занятие горловин прибывающими и отправляющимися поездами.



Минимальное время занятия маршрута при приёме поезда рассчитывается по формуле:

 (1) [9, с. 144]

где tм – время на приготовление маршрута и открытие сигнала (зависит

от способа управления стрелками);

tв – время восприятия сигнала машинистом – 0,05 мин.;

Lт – тормозной путь поезда;

Lвх – расстояние от входного сигнала до остановки поезда на пути приёма;

vвх – средняя скорость входа поезда на станцию с учётом снижения скорости на стрелках при движении на боковые пути и замедления перед остановкой, км/ч;

16,7 – коэффициент для перевода значения скорости, выраженной в км/ч, к скорости в м/мин.;

Lвх=Lгп+Lп, (2) [9, с. 144]

где Lгп – длина горловины приёма поезда – расстояние от входного сигнала до предельного столбика на пути приёма, м.;

Lп – полезная длина пути, м.

Для пассажирских поездов со стороны В при полуавтоматической блокировке время занятия маршрута приёма составит:

tв=0,15 мин (согласно источника 1, стр. 206), tв=O, 05 мин.,

Lвх=580+1250=1830 м

Lтп=630 м,

vbx =55 км/ч,

Lгп=580 м,

Lп=1250 м.

tпр =0,15+0,05+(1830+630)/(16,7\*55) = 2,8 = 3 мин.

Для грузовых поездов, прибывающих из В:

Lгп=680 м., Lп=1250 м.,

Lгп=680+1250=1930 м.,

Lт=1050 м., vвх =45 км/ч.

tпр = 0,15+0,05+(1930+680)/(16,7\*45) = 3,6 = 4 мин.

Время занятия маршрута при отправлении поездов на В рассчитывается по формуле:

, (3) [9, с. 145]

где t'м – время на приготовление маршрута отправления поезда, открытие выходного сигнала, восприятие машинистом его показаний, до момента трогания, мин.;

Lвых – расстояние, проходимое поездом до освобождения маршрута, равное сумме длины! горловины отправления Lгo и пути Lп;

vвых – средняя скорость выхода поезда со станции с учётом разгона, км/ч.;

Lвых= Lго+ Lп (4) [9, c. 145]

Для грузовых поездов время занятия маршрута отправления на В равно:

Lго=600 м., vвых=40 км/ч

t'м=0,75 мин. (источник 1, стр. 206)

Lвых =610+1250=1860 м.

tпр = 0,75+18607 (16,7\*40) = 3,4 = 4 мин.

Для пассажирских поездов время занятия маршрута отправления равно:

Lго=510 м., v вых=50 км/ч,

t'м =0,75 мин. (источник 1, стр. 206)

Lвых=510+520=1030 м.

tот=0,75+1030/(16,7\*45) = 2,12 = 3 мин.

Для поездов, прибывающих со стороны А при автоматической блокировке, минимальное время занятия маршрута приёма рассчитывается по формуле:

 (5) [9, с. 145]

где L’бл, L’’бл – длинна блок – участков, м.;

v – скорость следования поездов по блок – участку, км/ч.

Время приёма для пассажирских поездов со стороны А составит:

tм=0,15 мин. (согласно источника 1 стр. 206)

1’бл=2000 м, 1 «бл=1900 м, v=55 км/ч.

tпр = 0,15+1900/(16,7\*120)+(2000+1120)/16,7\*55=4,5=5 мин.

Приём грузовых поездов со стороны А:

Lго=700 м., vвх=45 км/ч., Lвх =700+1250=1950 м.

tпр= 0,15+1950/(16,7\*90)+2000+1950/(16,7\*45) = 6,5=7 мин.

Принимаем время занятия маршрута при приёме поезда со стороны Б равным рассчитанным нормам приёма со стороны А.

Для отправления поездов в сторону А при автоматической блокировке время занятия маршрута составит: Для грузового:

Lвых=600+1250=1850 м.



tот=0,75+1850/(16,7\*40)=3,4=4 мин.

Для пассажирского:

Lвых =500+520= 1020 м.

tот=0.75+1020/(16.7\*45) = 3 мин.

**Расчёт горочного интервала**

Расформирование – формирование составов с горки при параллельном расположении парков определяется по формуле:

Т =tз +tвыт +tнад+tрос+tос (6) [9, с. 30]

где tз – время на заезд маневрового локомотива в приёмоотправочный парк за очередным составом, мин.;

tвыт – время на вытягивание состава на вытяжной путь, мин.;

tнад – время на надвиг состава до горба горки, мин.;

tpoc – время роспуска состава с горки, мин.;

toc – время осаживания вагонов на путях сортировочного парка, мин.

Время на заезд рассчитывается по формуле:

, (7) 19,0.3,]

где 1,1 – длина полурейса соответственно от вершины горки за горловину приёмоотправочного парка и обратно к хвосту состава, м.;

tпд – время на перемену направления движения маневрового локомотива (принимаем 0,15 мин.);

vз – средняя скорость заезда, км/ч.

tпд=0,15 мин., vз=20 км/ч., 1=300 м., 1 =700 м.

tз= 0,06\*(300+700)/20 + 0,15 = 3,09 = 3 мин.

Время на вытягивание рассчитывается по формуле:

Твыт=а+в\*mс, (8) [9, с. 31]

Где а, в - нормативы времени на полурейс перестановки;

mс – количество вагонов в составе.

Lвыт=Lг+lваг\*mc=700+1054=1754 м.

а=3,43 мин., в=0,054 мин. (источник 1 стр. 32)

tвыт=3,43+0,054\*68 = 7,12 ≈ 8 мин.

Время надвига рассчитывается по формуле:

, (9) [9. с. 31]

где 1над \_ расстояние от вершины горки до средней точки положения предельных столбиков приёмоотправочного парка или до стрелки горочного вытяжного пути, м.;

vhад – скорость надвига, км/ч.

vнад=7 км/ч, 1над=300 м.

 ≈ 3 мин.

Время роспуска состава определяется по формуле:

, (10) [9, с. 31]

1- расчётная длинна вагона, м.;

mc, – число вагонов в расформированном составе;

g – число отцепов в составе;

vрос – скорость роспуска, принимается в зависимости от числа вагонов в отцепе, 

1=15,2 мс=68 ваг., g0= 15

Определим скорость роспуска mс / gо = 68 / 15 = 4,53 – среднее количество вагонов в отцепе (согласно источника 13, стр. 351). Скорость роспуска составов с сортировочной горки (немеханизированной) для этих значений составит 5,32 км/ч.

tpoc = 0,06\*15,2\*68 / 5,32 (1 – 1/2\*15) = 11,12 мин.

Время осаживания определяется по формуле:

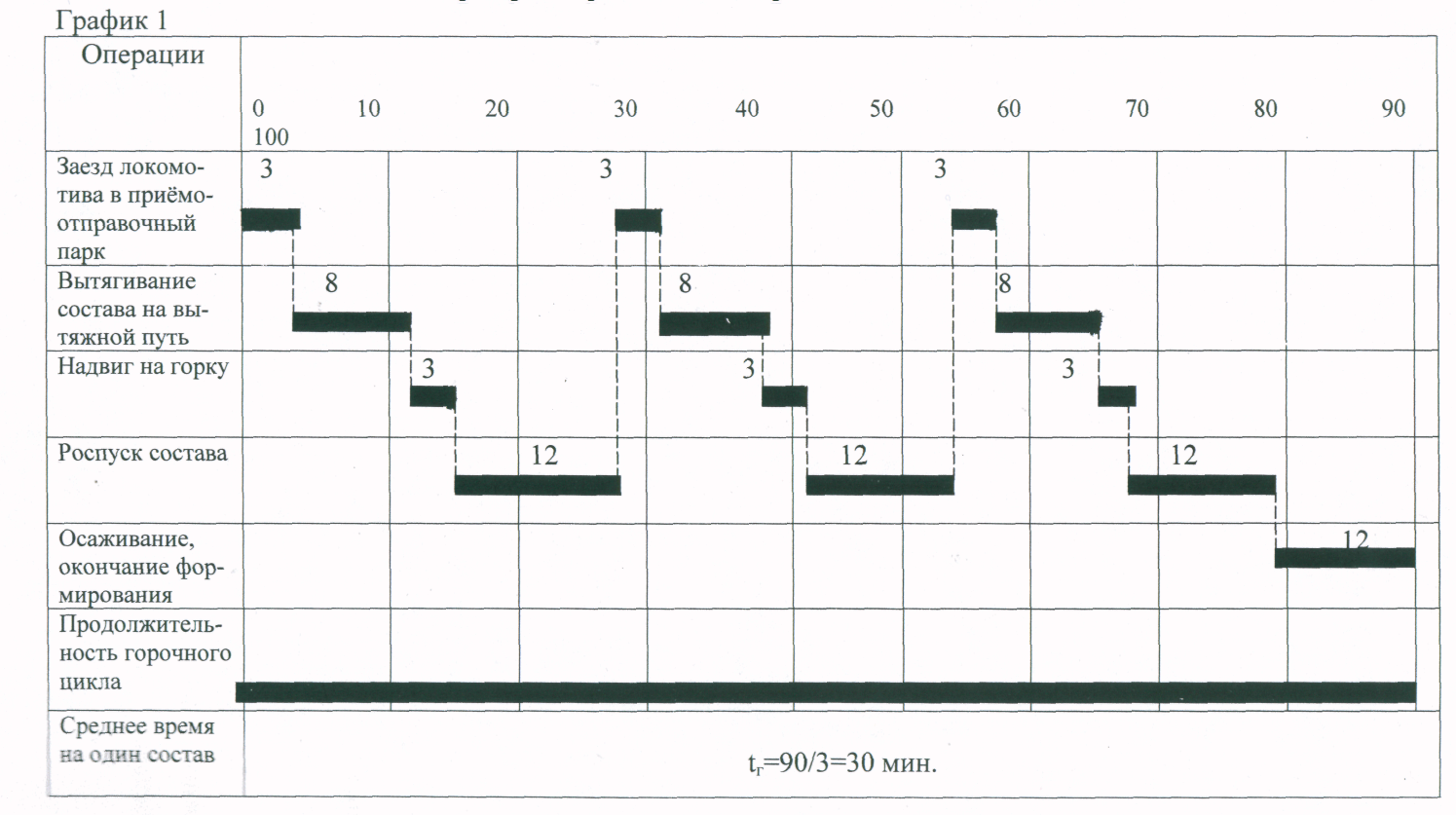
toc=0,06\*mc=0,06\*^68 = 4,08 ≈ 4 мин.

При построении графика работы горки отдельные элементы горочной технологии показывают в целых числах (мин.).

tрф=3+8+3+12+4=30 мин.

По построенному графику определяется горочный цикл (циклически повторяющиеся последовательности с группой поездов) и горочный технологический интервал – среднее время, необходимое на расформирование одного состава, включающее сопутствующие операции.

График работы горки малой мощности



tг= Ти / Nц,

где Nц – число составов распускаемых за цикл.

Определяем технологическое время на окончание формирования составов вытяжных путях:

 (11) [13, с. 41]

ТПТЭ – технологическое время на расстановку вагонов в соответствии с требованиями ПТЭ.

ТПТЭ=В+Е\*mс, (12) [13, с. 41]

где В, Е – нормативные коэффициенты, значения которых зависят от среднего количества операций n0 расцепки вагонов, подлежащих формированию, в местных несовпадения продольных осей автосцепок и постановки вагонов прикрытия. Согласно источника 13, стр. 42: В=1,60 мин., Е=0,10 мин., п0-0,5 (по заданию).

ТПТЭ=1,60+0,10\*68=8,4 = ≈ 9 мин.

Технологическое время на окончание формирования сборного поезда.

Т=Тс+Тсб, (13) [1, с. 43]

где Тс – время, затрачиваемое на сортировку вагонов накопленных на одном пути, мин.;

Тсб - время сборки вагонов после сортировки, мин.

Тc=t3+tвыт+tнад+tpoc=3+8+3+12=26 мин.

Тсб=1,8\*Р+0,3\*mсб, (14) [9, с. 33]

Где mсб – количество вагонов, переставляемых на путь сборки формируемого состава.

, (15) [9, с. 33]

где К – число станций.

P – число путей с которых переставляются вагоны.

Р=К‑1, (16) [9, с. 33]

P=5–1=4 пути.

mсб = 68\*(5–1) / 5= 55 вагонов.

Tсб=1,8\*4+0,3\*56=24 мин.

**3. Технология обработки транзитных поездов**

Обработка транзитных поездов без переработки включает в себя операции по техническому обслуживанию состава, коммерческому осмотру, смене локомотивов, бригад и опробованию автотормозов.

Имея информацию о прибытии поездов на станцию, ДСП совместно с маневровым диспетчером намечает путь приёма, готовит маршрут и сообщает оператору СТЦ, оператору ПТО, дежурному по парку и старшему приёмосдатчику парка о времени прибытия, номере, назначении поезда и пути приёма. ДСП с помощью парковой громкоговорящей связи оповещает всех работников, причастных к обработке поезда. Прибывающий транзитный поезд встречают на пути приёма:

* группа осмотрщиков – ремонтников ПТО;
* два приёмосдатчика поездов;
* дежурный по парку;
* работники военизированной охраны (если в поезде есть ценный груз).

После остановки поезда дежурный по путям закрепляет состав, принимает от машиниста перевозочные документы и докладывает о закреплении ДСП. Помощник машиниста отцепляет поездной локомотив от состава, и ДСП по приготовленному маршруту выпускает локомотив из-под состава в депо. Оператор ПТО парка под контролем ДСП ограждает путь.

При техническом обслуживании состава выявляются вагоны, требующие отцепочного и безотцепочного ремонта. На вагоны, подлежащие отцепочному ремонту, осмотрщики-ремонтники наносят меловые надписи с указанием места подачи вагона, а руководитель смены ПТО немедленно информирует об отцепке ДСП устно и письменным уведомлением ВУ‑23. оператор ПТО передаст информацию с указанием номеров вагонов в информационно-вычислительный центр (ИВЦ) дороги. Оператор СТЦ передаст в ИВЦ дороги сообщение об изменениях в натурном листе, после чего дежурному по парку отправляется новый натурный лист.

Одновременно с техническим обслуживанием транзитного поезда производится его коммерческий осмотр. Приёмосдатчики встречают поезд в начале пути (осле его остановки проходят вдоль состава с обеих сторон, осматривают вагоны. Особое внимание при осмотре обращают на положение и крепление грузов, наличие и исправность пломб, закруток, запорно-пломбировочных уст-I мин и», отсутствие течи груза. На вагоны с коммерческими неисправностями составляется акт общей формы ГУ‑23 в двух экземплярах.

Готовность поезда к отправлению руководитель смены ПТО удостоверяет своей подписью в журнале ВУ‑14. после опробования автотормозов локомотивной бригаде вручается справка о тормозах формы ВУ‑45. Поездной локомотив прицепляется на менее чем за 10 минут до отправления.

При обработке транзитного поезда без отцепки локомотива со сменой локомотивной бригады продолжительность обслуживания уменьшается. Это достигается благодаря проведению технического осмотра без укрупнённого ремонта и сокрашенному опробованию тормозов вместо полного, которое выполняют параллельно с осмотром. Последовательность выполнения операций приведена в графиках 2.1. 1,2.1.2.

**3.1 Обработка транзитного поезда при смене локомотивных бригад**

График 2.1.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **операция** | **Продолжительность, мин.** | | | **исполнители** |
| **До прибытия** | **После прибытия** | |
| **0 10 20** | |
| Получение от поездного диспетчера сообщения о номере, назначении поезда и времени его прибытия |  |  |  | Дежурный по станции (АРМ ДСП, АРМ ДНЦ) |
| Извещение работников СТЦ, ПТО, ПКО, дежурного по локомотивному депо о номере, времени прибытия и пути приёма поезда. Выписывание предупре-ждения. |  |  |  | ДСП, оператор ДСП (АРМ ДСП, АРМ ПТО, АРМ дежурного по локомотивному депо) |
| Выход к пути приёма работников, участвующих в обработке поезда. |  |  |  | Работники СТЦ, ПТО, ПКО. |
| Ограждение прибывшего поезда и локомотива. |  |  |  | Работники ПТО |
| Контрольный коммерческий и технический осмотр состава, устранение неисправностей. |  |  |  | Работники ПТО и ПКО. |
| Прием и сдача локомотива, пакета с грузовыми документами. Вручение предупреждения, сокращённое опробование автотормозов и отправление поезда. |  |  |  | Локомотивные бригады, работники ПТО и др. |
| **Общая продолжительность.** |  |  |  |  |

**3.2 Обработка поездов со сменой локомотивов**

График 2.1.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Операции** | **Продолжительность, мин.**  **мин.** | | | | | | | | **исполнители** |
| **До прибытия** | **После прибытия** | | | | | | |
| **0 5 10 15 20 25 30 35** | | | | | | |
| Получение от поездного диспетчера сообщения назначении поезда и времени его прибытия. |  |  |  |  |  |  |  |  | Дежурный по станции (АРМ ДСП, АРМ ДНЦ) |
| Извещение работников ПТЦ, ПТО, ПКО, дежурного по локомотивному депо о номере, времени прибытия и пути приёма поезда, выписывание предупреждения |  |  |  |  |  |  |  |  | ДСП, оператор ДСП (АРМ ДСП, АРМ ПТО, АРМ дежурного по локомотивному депо) |
| Выход к пути приёма работников участвующих в обработке поезда |  |  |  |  |  |  |  |  | Работники СТЦ, ПТО, ПКО. |
| Закрепление состава, поездного локомотива. отпуск тормозов, ограждение состава |  |  |  |  |  |  |  |  | Локомотивная бригада, работники ПТО, сигналист. |
| Приём грузовых документов и их проверка |  |  |  |  |  |  |  |  | Дежурный по парку прибытия (оператор СТЦ) |
| Контрольный коммерческий и технический осмотр состава, устранение неисправностей. |  |  |  |  |  |  |  |  | Работники ПТО и ПКО. |
| Снятие ограждения состава, прицепка поездного локомотива, снятие средств закрепления, проба тормозов, получение документов, навешивание хвостовых сигналов и отправление |  |  |  |  |  |  |  |  | Локомотивная бригада, ПТО, оператор СТЦ, сигналисты, ДСПП. |
| **Общая продолжительность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**4. Технология работы с поездами, пocтупающими в переработку**

**4.1 Обработка поездов по прибытии на станцию**

Обработка поездов по прибытии осуществляется работниками станции и пункта технического обслуживания. Поезд прибывающий на станцию встречают:

* старший оператор и оператор СТЦ поста списывания;
* осмотрщики-ремонтники вагонов ПТО;
* приёмосдатчики поездов;
* сигналист;
* дежурный стрелок ВОХР (при наличии вагонов с ценными грузами).

На посту списывания оператор вводит номера вагонов в порядке расположения их в составе и передаёт сообщение в ИВЦ дороги.

Машинист прибывающего поезда, пакет с перевозочными документами сбрасывает в бункер, расположенный во входной горловине у поста списывания. Старший оператор СТЦ вынимает пакет из бункера и производит обработку документов. Прибывшие документы сверяются с телеграммой – натурным листом и перечнем списанных вагонов.

Осмотрщики-ремонтники разбиваются на группы:

Первая группа встречает поезда во входной горловине и выявляет неисправности, которые легко обнаруживаются на ходу поезда. После остановки поезда снимаются хвостовые сигналы.

Вторая группа встречает поезд у места остановки локомотива и выясняют у машиниста действие тормозов в пути следования и замеченные неисправности в составе.

По окончании технического обслуживания оператор ПТО передаёт сообщение в ИВЦ. Параллельно с техническим обслуживанием производится коммерческий осмотр. Для этого старший приёмосдатчик до прибытия поезда из телеграммы – натурного листа выписывает номера вагонов, требующих охраны, записывает в книгу ГУ‑98. После остановки поезда по получении от оператора ПТО сообщения об ограждении состава приёмосдатчики приступают к осмотру. Результаты осмотра заносятся в книгу ГУ‑98 и передаются оператору СТЦ для передачи в ИВЦ дороги. Об окончании коммерческого осмотра извещаются ДСП и оператор IITO. Оператор ПТО снимает ограждение состава. ИВЦ выдаёт сортировочный листок дежурному по горке, маневровому диспетчеру, составителю и осмотрщику-автоматчику.

**Обработка поездов по прибытии на станцию**

График 4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Операции | Продолжительность, мин. | | | | |  |
|  | После прибытия | | | |  |
| До прибытия | 0 5 10 15 20 | | | | Исполнители |
| Получение, разметка и переправка телеграммы – натурного листа в СТЦ, ПТО и ДСЦ. |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Составление сортировочного листка. |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Получение от поездного диспетчера сообщения о номере поезда и его прибытии. |  |  |  |  |  | ДСП |
| Извещение работников ПКО и ПТО о времени и пути прибытия поезда. |  |  |  |  |  | ДСП |
| Контрольная проверка состава во входной горловине. |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Доставка грузовых документов в СТЦ. |  | 5 |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Закрепление состава, уборка поездного локомотива, ограждение состава. |  | 2 |  |  |  | Локомотивная бригада, оператор ПТО, ДСП, сигналист. |
| Проверка грузовых документов и внесение изменений в разметку телеграммы – натурного листа. |  |  |  | 10 |  | Оператор СТЦ |
| Технический осмотр состава. |  |  | 15 |  |  | Работники ПТО |
| Коммерческий осмотр вагонов |  |  | 15 |  |  | Приёмщики поездов |
| Снятие ограждения, уборка тормозных башмаков и доклад об этом ДСП |  |  |  |  |  | Оператор ПТО |
| **Общая продолжительность** |  |  | 18 |  |  |  |

**4.2 Обработка поездов своего формирования**

Обработка состава по отправлению начинается с момента перестановки его из сортировочного парка в приёмоотправочный. После остановки состава в предела полезной длинны пути, сигналист производит его закреплением с обязательным докладом ДСП. ДСП выпускает из под состава маневровый локомотив, о чём извещает оператора ПТО.

Дежурный по парку оформляет предъявление состава к техническому обслуживанию с записью в журнале формы ВУ‑14. Одновременно с техническим обслуживанием приёмосдатчики выполняют коммерческий осмотр вагонов с оформлением результатов осмотра в книге формы ГУ‑98. Осмотр начинается только после получения информации от оператора ПТО об ограждении состава. По окончании технического обслуживания и коммерческого осмотра руководитель смены ПТО разрешает оператору снять ограждение. ДСП подаёт под состав поездной локомотив, осмотрщики вагонов совместно с локомотивной бригадой проводят опробование автоматических тормозов и навешивают хвостовые сигналы. В СТЦ на основании накопительного листа и перечня номеров вагонов, полученного из ИВЦ, подбираются перевозочные документы. В приёмоотправочном парке пакет объединяется с натурным листом и вручается машинисту с распиской в книге формы ДУ‑40. По окончании пробы автотормозов и получении справки формы ВУ‑45 машинист по радио связи докладывает ДСП о готовности к отправлению. ДСП по согласованию с поездным диспетчером готовит маршрут к отправлению и открывает выходной сигнал.

**Обработка поездов своего формирования**

График 4.2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Операции** | **До переста-новки в ПОП** | **Продолжительность после перестановки в ПОП, мин.** | | | | | | | | **Исполнители** |
| **0 5 10 15 20 25 30 35** | | | | | | | |
| Оформление натурного листа и подборка документов |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Согласование пути и перестановка состава |  |  |  |  |  |  |  |  | ДСП, ДСЦ |
| Перестановка состава в ПОП. |  |  |  |  |  |  |  |  | Локомотивная бригада |
| Контрольная проверка состава с натуры |  |  |  |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Закрепление состава и уборка маневрового локомотива |  | 3 |  |  |  |  |  |  | Оператор ЭЦ |
| Конвертирование и пересылка документов в ПТО |  |  | 10 |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Передача макета 02 на станцию расформирования поезда |  |  |  |  |  |  | 6 |  | Оператор СТЦ |
| Технический осмотр состава и ремонт вагонов. |  |  |  | 20 |  |  |  |  | Работники ПТО |
| Коммерческий осмотр состава и устранение неисправностей |  |  |  | 20 |  |  |  |  | Приёмщики поездов, рабочие |
| Вручение документов машинисту локомотива (помощнику) |  |  |  |  |  |  | 3 |  | Оператор СТЦ |
| Проверка проездного локомотива, снятие средств закрепления состава, навешивание хвостовых сигналов, вручение ТЧМ предупреждений, проба автотормозов, отправление поезда. |  |  |  |  |  |  | 10 |  | Локомотивная бригада, осмотрщики, автоматчики, оператор ЭЦ, ДСП |
| **Общая продолжительность** |  |  |  |  | 33 |  |  |  |  |

**5. Организация местной и маневровой работы**

Маневровая работа является важной составной частью перевозочного процесса на железных дорогах, выполняется в соответствии с технологическим процессом, требованиями ПТЭ и ТРА и направлена на соблюдение плана формирования и графика движения поездов.

Оперативное руководство маневровой работой по обслуживанию пунктов и контроль за выполнением плана погрузки и выгрузки осуществляется дежурным по станции.

Станция разделена на два маневровых района. В первый маневровый район входят вытяжной путь №16, расположенный со стороны станции А, и горка малой мощности. Во второй маневровый район входит вытяжной путь №15, расположенный со стороны станции Б, к которому примыкают подъездные пути завода и птицефабрики, кондитерской фабрики, а также грузовой двор. Обслуживают эти маневровые районы тепловозы серии ЧМЭ‑3, оборудованные радиосвязью, маневровые локомотивы работают круглосуточно.

Для выполнения операций по приёму, отправлению, обработке поездов и маневровой работе организованы комплексные бригады в состав которых входят: маневровый диспетчер, дежурный по горке, ДСП, дежурный по паркам, составители поездов, регулировщики скорости движения вагонов, операторы постов централизации, СТЦ, машинисты маневровых локомотивов, осмотрщики вагонов, сменные мастера и операторы ПТО, слесари по ремонту подвижного состава и рабочие по устранению коммерческих неисправностей. Общее руководство работой бригады осуществляет маневровый диспетчер. Руководитель смены обеспечивает безопасность движения поездов и маневровой работы, соблюдение условий охраны труда работников смены; организует и координирует действия работников.

**6. Суточный план – график**

Суточный план – график работы станции – это графическое изображение процессов, связанных с обработкой поездов, а также загрузки приёмоотправочных, сортировочных путей, стрелочных горловин, занятости маневровых локомотивов в течение суток. На планах – графиках отражают также обработку местных вагонов, включая подачу и уборку на грузовые пункты, их погрузку, выгрузку, перестановку при сдвоенных операциях. Цель суточного плана – графика – согласовать, увязать работу всех цехов станции, установить их взаимодействие с графиком прибытия и отправления поездов, с работой подъездных путей предприятий; уточнить загрузку отдельных парков, путей, горловин, маневровых локомотивов; выявить наиболее загруженные элементы станции. В нём в масштабе времени отражают:

подход поездов по графику движения со всех прилегающих к станции направлений;

* обработку их по прибытию (занятие стрелочной горловины);
* расформирование составов с выделением операций, выполненных каждым маневровым локомотивом;
* занятость путей накоплением вагонов;
* работу вытяжных путей;
* подачу и уборку местных вагонов;
* обработку поездов по отправлению;
* отправление поездов по графику на все примыкающие к станции направления;
* занятость поездными и маневровыми передвижениями наиболее загруженных стрелочных переводов в горловинах парков.

Для построения плана – графика используют расчётные нормативы, определяющие технологию работы станции:

* схему станции и грузовых пунктов;
* специализацию парков и путей;
* техническо-распорядительный акт станции;
* график движения поездов на прилегающих участках;
* план – формирования поездов и план маршрутизации перевозок;
* пооперационные графики обработки поездов различных категорий,  
  разработанный на основе тяговых;
* договоры на эксплуатацию подъездных путей, подачу и уборку вагонов, единые технологические процессы работы станций и подъездных путей предприятий.

На основе плана – графика проверяют и корректируют потребность станции в технических средствах для выполнения заданного объёма работы. На основе суточного – плана графика определяют нормы времени нахождения на станции вагонов различных категорий.

**7. Расчёт основных показателей работы станции**

Нормы времени нахождения вагонов на станции. Среднее время нахождения транзитного вагона без переработки определяется по формуле:

, (18) [9, с. 44]

где  сумма вагоно-часов простоя транзитных вагонов без переработки за сутки;

 – число отправленных со станции транзитных вагонов без переработки за сутки.

Таблица 7.1 – Расчёт простоя транзитного нагона без переработки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер поезда | Время (часы, мин.) | | | | | | Простой (час.) | | | | Состав поезда ваг. | | | Вагоно-часы простоя |
|  | Прибытие | | | отправление | | |  | | | |  | | |  |
| 1 | 2 | | | 3 | | | 4 | | | | 5 | | | 6 |
| Со стороны А | | | | | | | | | | | | | | |
| 2206 | 0.50 | | | 1.05 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2208 | 1.20 | | | 1.35 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2702/2701 | 2.20 | | | 2.52 | | | 0,53 | | | | 68 | | | 36,04 |
| 2210 | ЗЛО | | | 3.25 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2212 | 3.21 | | | 3.36 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2214 | 4.15 | | | 4.30 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2216 | 5.02 | | | 5.17 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2218 | 5.25 | | | 5.40 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2220 | 7.00 | | | 7.15 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2222 | 7.30 | | | 7.52 | | | 0,37 | | | | 68 | | | 25,16 |
| 2224 | 9.10 | | | 9.25 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2226 | 8.29 | | | 8.44 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2704 | 9.43 | | | 9.58 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2252 | 10.46 | | | 11.01 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2732/2731 | 11.41 | | | 12.13 | | | 0,53 | | | | 68 | | | 36,04 |
| 2706 | 11.50 | | | 12.18 | | | 0,37 | | | | 68 | | | 25,16 |
| 2230 | 12.32 | | | 12.47 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2232 | 13.00 | | | 13.15 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2234 | 13.40 | | | 13.55 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2710/2711 | 14.20 | | | 14.52 | | | 0,53 | | | | 68 | | | 36,04 |
| 2236 | 15.35 | | | 15.50 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2238 | 16.15 | | | 16.30 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2240 | 16.32 | | | 16.47 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2242 | 17.09 | | | 17.24 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2244 | 17.25 | | | 17.40 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2712 | 18.00 | | | 18.15 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2714 | 18.20 | | | 18.35 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2246 | 18.42 | | | 18.57 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2716 | 19.50 | | | 20.05 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2718/2719 | 20.33 | | | 21.05 | | | 0,53 | | | | 68 | | | 36,04 |
| 2248 | 21.06 | | | 21.21 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2250 | 21.29 | | | 21.44 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2256 | 22.30 | | | 22.45 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2720 | 23.05 | | | 23.20 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2254 | 21.50 | | | 22.05 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| 2258 | 23.56 | | | 0.11 | | | 0,25 | | | | 68 | | | 17,0 |
| Со стороны Б  роны Б | | | | | | | | | | | | | | |
| 2263 | 0.30 | | 0.45 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,5 | | |
| 2205 | 1.10 | | 1.25 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,5 | | |
| 2207 | 1.34 | | 1.49 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,5 | | |
| 2209 | 2.30 | | 2.45 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2211 | 3.21 | | 3.36 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2213 | 3.40 | | 3.55 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2215 | 5.22 | | 5.37 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2217 | 6.18 | | 6.33 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2221 | 6.54 | | 7.09 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2223 | 7.12 | | 7.27 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2219 | 7.32 | | 7.47 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2525 | 8.00 | | 8.15 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2225 | 8.20 | | 8.35 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2227 | 9.02 | | 9.17 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2229 | 9.11 | | 9.26 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2527 | 9.50 | | 10.05 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2231 | 10.12 | | 10.27 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2233 | 11.00 | | 11.15 | | | 0,25 | | | 68 | | |  | | |
| 2235 | 12.00 | | 12.15 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2529 | 12. 30  30 | | 12.45 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2237 | 13. 11  11 | | 13.26 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2239 | 14. 41  41 | | 14.56 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2531 | 15. 32  32 | | 15.47 | | | 0,25 | | | 68 | | |  | | |
| 2241 | 16. 17  17 | | 16.32 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2243 | 16. 26  26 | | 16.41 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2245 | 17. 02  02 | | 17.17 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2247 | 17. 23  23 | | 17.48 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2249 | 17. 52  52 | | 18.07 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2251 | 18. 14  14 | | 18.29 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2533 | 18. 26  26 | | 18.41 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2253 | 19. 10  10 | | 19.25 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2255 | 19. 50  50 | | 20.05 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2257 | 20. 12  12 | | 20.27 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2259 | 21. 15  15 | | 21.30 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2261 | 23. 11  И | | 23.26 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| 2535 | 23. 58 | | 0.13 | | | 0,25 | | | 68 | | | 17,0 | | |
| Со стороны В | | | | | | | | | | | | | | |
| 2520 | | 2.00 | | | 2.15 | | | 0,25 | | 68 | | | 17,0 | |
| 2744/2745 | | 3.45 | | | 4.17 | | | 0,53 | | 68 | | | 36,04 | |
| 2746/2747 | | 4.38 | | | 5.10 | | | 0,53 | | 68 | | | 36,04 | |
| 2734/2735 | | 5.55 | | | 6.27 | | | 0,53 | | 68 | | | 36,04 | |
| 2516 | | 6.45 | | | 7.00 | | | 0,25 | | 68 | | | 17,0 | |
| 2522/2523 | | 9.22 | | | 9.54 | | | 0,53 | | 68 | | | 36,04 | |
| 2538/2539 | | 10.55 | | | 11.27 | | | 0,53 | | 68 | | | 36,04 | |
| 2542 | | 11.22 | | | 11.37 | | | 0,25 | | 68 | | | 17,0 | |
| 2544/2543 | | 13.20 | | | 13.52 | | | 0,53 | | 68 | | | 36,04 | |
| 2546/2545 | | 16.35 | | | 17.07 | | | 0,53 | | 68 | | | 36,04 | |
| 2548/2547 | | 17.78 | | | 18.20 | | | 0,53 | | 68 | | | 36,04 | |
| 2550 | | 19.29 | | | 19.44 | | | 0,25 | | 68 | | | 17,0 | |
| 2552/2553 | | 22.00 | | | 22.32 | | | 0,53 | | 68 | | | 36,04 | |
| 2556 | | 22.53 | | | 23.08 | | | 0,25 | | 68 | | | 17,0 | |
| ; 2554 | | 0.00 | | | 0.19 | | | 0,32 | | 68 | | | 21,76 | |
| Итого: | | | | | | | | | | =  5916 вагонов | | | =  1747,6 вагоно-часов | |

tтр б/п == 1747,6 /5916 = 0,30 часа

Среднее время нахождения на станции транзитного вагона с переработкой рассчитывается по элементам: прибытие tп, под расформированием tp, под накоплением tнак, под окончанием формирования tоф, по отправлению tот, и общее время t.

Среднее время нахождения транзитного вагона с переработкой по прибытию определяется по формуле:

 (19) [9, с. 45]

где  – число транзитных вагонов с переработкой, прибывающих за сутки;

 – вагоно-часы простоя транзитного вагона с переработкой по прибытии за сутки.

Среднее время нахождения вагона под расформированием tp равно горочному технологическому интервалу tp=tr=30 мин.

Среднее время нахождения вагона под накоплением определяется по формуле:

 (20) [9, с. 45]

где  – общее число вагоно-часов простоя под накоплением.

Таблица 7.2 – Расчёт среднего простоя транзитного вагона с переработкой под операциями прибытия и расформирования

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Номер поезда прибывающего в переработку | Время (часы, мин.) | | Количество вагонов | Вагоно-часы простоя | Время окончат расформирован я | Вагоно-часы простоя под расформированием |
| прибытия | Начала расформирования |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 3003 | 1.25 | 1.43 | 59 | 17,7 | 2.13 | 29,5 |
| 2 | 3404 | 3.53 | 4.11 | 63 | 18,9 | 4.41 | 31,5 |
| 3 | 3302 | 5.45 | 6.03 | 63 | 18,9 | 6.33 | 31,5 |
| 4 | 3004 | 8.46 | 9.04 | 61 | 18,3 | 9.34 | 30,5 |
| 5 | 3024 | 10.00 | 10.18 | 63 | 18,9 | 10.48 |  |
| 6 | 3022 | 11.03 | 11.20 | 63 | 18,9 | 11.51 | 31,5 |
| 7 | 3305 | 12.38 | 12.56 | 61 | 18,3 | 13.26 | 30,5 |
| 8 | 3029 | 13.02 | 13.26 | 62 | 24,8 | 13.56 | 31,0 |
| 9 | 3005 | 14.24 | 14.42 | 63 | 18,9 | 15.12 | 31,5 |
| 10 | 3406 | 16.07 | 16.25 | 63 | 18,9 | 16.55 | 31,5 |
| И | 3026 | 17.18 | 17.36 | 64 | 19,2 | 18.06 | 32,0 |
| 12 | 3405 | 18.02 | 18.20 | 68 | 20,4 | 18.50 | 34,0 |
| 13 | 3006 | 19.58 | 20.16 | 68 | 20,4 | 20.46 | 34,0 |
| 14 | 3418 | 21.36 | 21.54 | 68 | 20,4 | 22.24 | 34,0 |
| Всего: | |  |  | =889 вагонов | =  272,9 вагоно-часов |  | =  444,5  вагоно-часов |

tп – 272,9 / 889 = 0,31 часа tp = 444,5 / 889 = 0,5 часа

Таблица 7.3 – Расчёт среднего простоя транзитного вагона с переработкой под операцией окончание формирования и по отправлению

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер отправляемого поезда | Время (часы, мин.) | | | Количество транзитных вагонов с перераб. в поезде | Простой под формированием | Вагоно-часы простоя под формированием | Простой по отправлению | Вагоно-часы простоя по отправлению |
|  | Начала формирования | Окончания формирования | Отправления |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3111 | 9.34 | 10.01 | 10.43 | 61 | 0,45 | 27,45 | 0,7 | 42,7 |
| 3112 | 9.34 | 10.01 | 10.34 | 64 | 0,45 | 28,8 | 0,55 | 35,2 |
| 3442 | 11.49 | 12.34 | 13.07 | 68 | 0,75 | 51,0 | 0,55 | 37,4 |
| 3114 | 13.56 | 14.23 | 15.03 | 63 | 0,45 | 28,35 | 0,67 | 42,21 |
| 3117 | 14.00 | 14.27 | 15.10 | 63 | 0,45 | 28,35 | 0,7 | 45,36 |
| 3113 | 15.16 | 15.43 | 16.16 | 58 | 0,45 | 26,1 | 0,55 | 31,9 |
| 3441 | 16.55 | 17.24 | 17.57 | 64 | 0,48 | 30,72 | 0,55 | 35,2 |
| 3444 | 20.46 | 21.13 | 21.52 | 67 | 0,45 | 30,15 | 0,65 | 43,55 |
| 3116 | 20.46 | 21.13 | 22.00 | 58 | 0,45 | 26,10 | 0,78 | 45,24 |
| 3115 | 22.24 | 22.51 | 23.24 | 63 | 0,45 | 28,35 | 0,55 | 34,65 |
| 3119 | 22.24 | 22.51 | 23.34 | 66 | 0,45 | 29,7 | 0,72 | 47,52 |
| 3121 | 22.51 | 23.18 | 23.51 | 68 | 0,45 | 30,6 | 0,55 | 37,4 |
| 3443 | 23.18 | 23.45 | 0.18 | 58 | 0,45 | 26,1 | 0,55 | 31,9 |
| 3445 | 23.45 | 0.13 | 0.46 | 68 | 0,47 | 31,96 | 0,55 | 37,4 |
| **Итого:** | | | | =  889 ваг. |  | =  423,73 ваг-час |  | =  547,63 ваг-час |

Время потребное на окончание формирования определяется по формуле:

, (21) [9, с. 47]

toф = 423,73 / 889 = 0,48 часа

Время нахождения вагона по отправлению составит:

 (22) [9, с. 47]

где  – число транзитных вагонов с переработкой, отправляемых

станцией за сутки;

 – вагоно-часы простоя по отправлению.

tот = 547,63 / 889 = 0,62 часа

Таблица 7.4 – Расчёт простоя вагонов под накоплением

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Остаток вагонов на 000 часов | Количество вагонов | | Простой под накоплением, час. | Вагоно-часы простоя |
| Прибывших | Участвующих в накоплении |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Назначением на ОА. | | | | |
| - | 8 | 8 | 7,35 | 58,8 |
|  | 5 | 13 | 1,23 | 15,99 |
|  | 17 | 30 | 2,63 | 78,9 |
|  | 13 | 43 | 1,77 | 76,11 |
|  | 20 | 63 | 1,72 | 108,36 |
|  | 10 | 73 | - | - |
|  | - | 9 | 1,18 | 10,62 |
|  | 21 | 30 | 2,67 | 80,1 |
|  | 10 | 40 | 1,63 | 65,2 |
|  | 18 | 68 | 0,9 | 61,2 |
| Итого: | =122 вагонов |  | | =555,28 вагоно-часов |
| Назначением на ОБ. | | | | |
| - | 18 | 18 | 1,87 | 33,66 |
|  | 20 | 38 | 3,02 | 114,76 |
|  | 10 | 48 | 1,23 | 59,04 |
|  | 8 | 56 | 1,02 | 57,12 |
|  | 13 | 69 | - | - |
|  | - | 6 | 2,12 | 12,72 |
|  | 13 | 19 | 1,27 | 24,13 |
|  | 18 | 37 | 3,63 | 134,31 |
|  | 12 | 49 | 1,93 | 94,57 |
|  | 18 | 67 | - | - |
| Итого: | =130  вагонов |  | | =530,31 вагоно-часов |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначением на OB. | | | | |
| 2 | - | 2 | 2,22 | 4,44 |
|  | 5 | 7 | 11,2 | 78,4 |
|  | 13 | 20 | 3,5 | 70 |
|  | 10 | 30 | 1,18 | 35,4 |
|  | 25 | 55 | 4,3 | 236,5 |
|  | 15 | 70 | 1,35 | 94,5 |
|  | - | 2 | 0,25 | 0,5 |
| Итого: | =68 вагонов |  | | =519,74 вагоно-часов |
| Всего: | =320 вагонов |  | | =1605,33  вагоно-часов |

Для участковых и сквозных поездов вагоно-часы простоя находятся по формуле:

 =к\*с\*mс, (23) [9, с. 46]

где к – число назначения поездов;

с – параметр накопления;

mс – число вагонов в формируемом составе.

Внак уч.ск = 4\*9,2\*68 = 2502,4 вагоно-часа.

 = + 

Внак =2502,4+1605,33 = 4107,73 вагоно-часов.

tнак = 4107,73 / 889 = 4,62 часа.

Простой транзитного вагона с переработкой составит:

=.tп +tр +tнак +tо.ф. +tот (24) [9, c. 48]

tтpc/п = 0,31+0,5+4,62+0,48+0,62 = 6,53 часа.

График 6



Определяем коэффициент сдвоенных операций по формуле:

, (25) [9, с. 48]

где Uп, Uв – суточная погрузка и выгрузка на станции;

Uм – число местных вагонов, занятых под грузовыми операциями.



**Простой местного вагона по прибытию составит:**

 часа.

Простой местного вагона под грузовыми операциями составит:

 часа.

Простой местного вагона по отправлению составит:

 часа.

Простой местного вагона на станции «О» составит:



Расчёт рабочего парка вагонов и коэффициента использования маневрового локомотива

Рабочий-парк вагонов рассчитывается по формуле:

 (26) [9, с. 48]

где  – количество транзитных вагонов без переработки;

- простой транзитного вагона без переработки.

≈ 74 вагона

≈ 242 вагона

≈ 28 вагонов

Общий рабочий парк вагонов на станции «О» составляет:

вагона

Коэффициент использования маневровых локомотивов определяется по формуле:

, (27) [9, с. 49]

где - суммарное время работы маневровых локомотивов, прикреплённых к данному району (подсчитывается по суточному плану – графику);

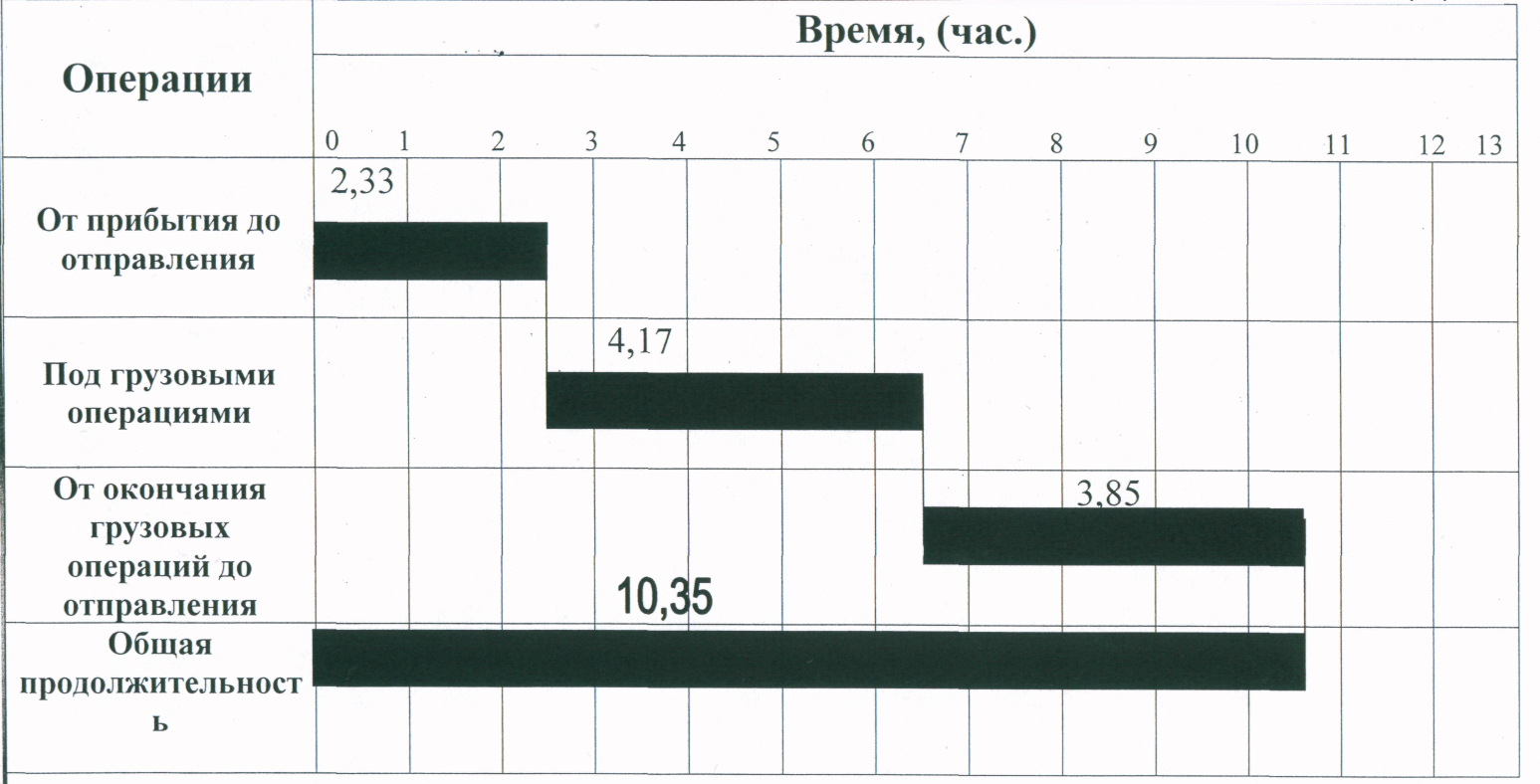
Тэк – время экипировки маневрового локомотива с учётом времени движения его к пункту экипировки и обратно;

Тсм. бриг. – время, необходимое на смену локомотивных бригад.





График обработки местного вагона



**8. Расчет себестоимости продукции станции**

**8.1 Расчёт хозрасчётных измерителей работы станции**

Для участковой станции хозрасчётными измерителями является один приведённый отправленный вагон.

Объём работы по переработке вагонов составляет:

* транзитных с переработкой – 889 вагонов;
* транзитных без переработки – 5916 вагонов;
* местных – 63 вагонов.

Коэффициенты для транзитных вагонов без переработки 0,22, транзитных с переработкой – 3,68, местных вагонов – 18,85.

Определяем объём основной продукции в отправленных приведённых вагонах по формуле:



(приведённые отправленные вагоны)

**n**прив=5916\*0,22+889\*3,68+63\* 18,85=5760,59≈5761 (приведённых отправленных вагонов)

**8.2 Расчёт классности станции**

Классность станции определяется в зависимости от объёма и сложности работы и устанавливается по сумме балов.

Сумма балов образуется, исходя из показателей, указанных в таблице 9

Таблица 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели работы станции | Единицы измерения | Количество баллов |
| 1 | 2 | 3 |
| 1) Грузовая работа (погрузка и выгрузка в среднем за сутки):  – на путях общего пользования  – на путях не общего пользования | 5 вагонов 1 0 вагонов | 2,0  1,0 |
| 2) переработка вагонов (транзитных с переработкой и местных) в среднем за сутки. | 50 вагонов | 2,0 |
| 3) отправление и пропуск поездов в среднем за сутки, со сменой локомотивов или бригад. | 10 поездов | 1,0 |

Классность станции (количество баллов по отдельным измерителям) определяется по формуле:

,

где Q – величина соответствующего измерителя;

λ, – единица измерения, на котором устанавливают баллы;

δ – количество баллов за единицу измерения.

1 Определяем количество баллов за погрузку и выгрузку на путях.

а) общего пользования

 (балла)

б) не общего пользования

 (балла)

2 Определяем количество баллов за переработку вагонов (транзитных с переработкой и местных).

(балла)

3 Определяем количество баллов за отправление и пропуск поездов.

Со сменой локомотивов или бригад:

 (балла)

4 Определяем общее количество баллов:



Бобщ=20,8+6+38,08+8,7=73,58 (балла)

Так как количество баллов больше 40, но меньше 100, то станция «О» относится к I классу.

**8.3 Расчёт себестоимости**

Себестоимость единицы продукции рассчитывается по формуле:



где Пприв – суточный объём основной продукции станции в приведённых вагонах;

 – сумма эксплуатационных расходов станции.

Эксплуатационные расходы станции включают в себя следующие расходы: на топливо, электроэнергию, материалы, заработную плату, материальное поощрение и прочие эксплуатационные расходы.

= 29410000 руб.



**9. Обеспечение безопасности движения, техники безопасности, охрана окружающей среды**

Обеспечение безопасности движения на станции «О» – первейший долг и гражданская обязанность работников станции, выполняющих обязанности по приёму и отправлению поездов, пропуску локомотивов и производству маневровой работы, так как им доверены жизнь и здоровье людей, сохранность перевозимых грузов и подвижного состава.

В соответствии с приказом 1Ц от 08.01.94 года «О мерах по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте» и 1H oт 10.01.06 года по Ю-В.ж.д. на станции «О» необходимо:

– укрепление трудовой и технологической дисциплины железнодорожников, связанных с движением поездов, создание им, надёжных условий труда и быта;

* введение зачётной проверки знаний железнодорожниками ПТЭ и должностных инструкций;
* использование всевозможных форм материального и морального поощрения работников, обеспечивающих безопасность движения;
* распространение положительного опыта предприятий и железнодорожников, работающих без нарушения безопасности движения поездов;
* обеспечение содержания в постоянной исправности технических средств транспорта, а также внедрение приборов для предупреждения аварий;

не допускать задержки поездов у входных сигналов, закреплять вагоны, стоящие на путях без локомотива, от ухода тормозными башмаками в количестве, установленном ТРА станции;

– строго выполнять правила технической эксплуатации, инструкцию по сигнализации, по движению и должностные инструкции.

Все работники станции «О» должны проходить к рабочим местам только по установленным служебным маршрутам, при нахождении на станционных путях они должны соблюдать общие меры обеспечения личной безопасности:

* проходить вдоль путей только по междупутью;
* пересекать пути только под прямым углом, не наступая на рельсы;
* не переходить в местах размещения централизованных стрелочных переводов;
* обходить вагоны на расстоянии не ближе пяти метров;
* не приближаться к оборванному контактному проводу на расстояние менее десяти метров;
* рабочая одежда должна быть застёгнута на все пуговицы.

Наиболее опасной является работа составительской бригады и регулировщика скорости. Составитель поездов должен работать в удобной обуви, в сигнальном жилете с исправной радиостанцией.

При расцепке вагонов запрещается заходить составителю в межвагонное пространство, а также производить расцепку в пределах стрелочных переводов.

Регулировщики скорости при производстве торможения вагонов должны укладывать тормозные башмаки специальными вилками. Использование неисправных тормозных башмаков запрещается.

Сооружения и устройства станции должны содержаться в чистоте и исправном состоянии. Начальник станции осуществляет контроль за их состоянием. Освещение территории станции должно соответствовать установленным нормам, а содержание производственных помещений санитарно – гигиеническим нормам.

Наружное электрическое освещение привокзальной площади предусмотрено в зависимости от площади и мощности светильников. Определяем общий световой поток по формуле:

,

где S – площадь освещаемого объекта, м2.;

Е0 – норма освещённости, на м2, = 10 л.к.;

К – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение арматуры == 1,4;

τ – коэффициент исполненного светового потока – 0,5.



количество светильников составит:



где t – световой поток одного светильника, л.м.

Для галогеновых ламп Г‑220\*500 – световой поток составит – 8300 л.м.

 ≈ 17 шт.

Для освещения привокзальной площади требуется 17 светильников.

Негабаритные места ограждаются постоянными предупредительными знаками и указываются в ТРА станции. Для безопасной работы составительских бригад, шпальные ящики в местах постоянной расцепки вагонов должны быть засыпаны балластом на одном уровне с поверхностью шпал и иметь твёрдое покрытие.

В зимнее время года при гололёде служебные проходы по станционным путям, междупутья, а также места с наиболее интенсивной маневровой работой должны посыпаться песком, а в летнее время поливаться водой.

Железнодорожный транспорт является одним из источников загрязнения воздушных, водных и земельных ресурсов, источником повышенного уровня шума и вибрации. Выбросы и сбросы вредных веществ от различных объектов оказывают отрицательное воздействие на здоровье людей, состояние лесных массивов, сельских угодий. Для защиты окружающей среды на станции «О» необходимо:

* содержать в чистоте станционную территорию и производить периодическую уборку мусора;
* выгрузку грузов из вагонов производить только на грузовом дворе и подъездном пути завода, контролируя очистку подвижного состава от мусора и остатков груза;
* экипировку маневровых локомотивов производить только на экипировочных путях локомотивного хозяйства, которое должно иметь очистные сооружения;
* перевозка сыпучих грузов в крытых вагонах должна осуществляться только в упакованном виде с применением соответствующей тары или специализированного подвижного состава;
* ограничить использование громкоговорящей оповестительной связи и передавать распоряжения исполнителям по поездной и маневровой радиосвязи;
* для уменьшения шума под подкладки рельсовых скреплений должны быть уложены резиновые прокладки;
* в дальнейшем торможение вагонов башмаками должно быть заменено на вагонные замедлители, а маневровые тепловозы оборудованы глушителями шума;
* водоотводные сооружения в пределах станции должны содержаться в исправности и быть закрытого типа.

Вдоль периметра грузового двора и полосы отвода высаживаются зелёные насаждения, которые являются универсальным средством защиты окружающей среды.

**10. Индивидуальное задание**

**Роль дежурного по станции, права и ответственность**

Дежурный по станции (ДСП) является сменным командиром на станции. Во время своего дежурства он единолично распоряжается всеми операциями по приему, отправлению и пропуску поездов, а также маневровой работой на главных и приемо-отправочных путях, а там, где нет маневрового диспетчера, – и на остальных путях. Ему непосредственно подчиняются дежурные стрелочных постов, сигналисты, операторы и другие работники данной смены. На крупных станциях может быть несколько дежурных по станции, каждый из которых единолично руководит движением поездов в пределах своего района, границы которого, как и функции ДСП, определены ТРА станции. Запрещается даже руководителям станции давать любые указания работникам самостоятельно выполнять какие-либо операции, касающиеся приема, отправления и пропуска поездов, не через дежурного по станции. Это же правило относится и к организации маневров на путях станции, по которым следуют поезда или с которых возможен выход подвижного состава на пути или маршруты следования поездов. Распоряжения и указания ДСП по вопросам движения поездов, передаваемые машинистам локомотивов, электропоездов, водителям дрезин, лицам, сопровождающим хозяйственные поезда и др., подлежат неуклонному выполнению. При невыполнении команды ДСП или совершении действий, угрожающих безопасности движения, он имеет право отстранить виновных от работы, доложив об этом поездному диспетчеру и начальнику станции.

Среди работников станции своей смены он ведет воспитательную и профилактическую работу, направленную на укрепление трудовой и технологической дисциплины, повышение квалификации, освоение передовых приемов работы, обеспечение сохранности перевозимых грузов, создание наилучших условий для пассажиров.

Вся деятельность дежурного по станции направлена на выполнение плана перевозок пассажиров и грузов, рациональное использование технических средств, повышение производительности труда и качества работы, снижение себестоимости продукции. Чтобы успешно выполнять свои обязанности, он должен строго выполнять требования ПТЭ, твердо знать:

принцип действия устройств СЦБ при приготовлении маршрутов приема и отправления поездов;

показания сигнальных приборов на пульте управления; расположение, назначение, внешний вид кнопок и рукояток, предназначенных для перевода стрелок и открытия сигналов; порядок разделки и отмены заданных маршрутов; признаки основных нарушений нормальной работы устройств СЦБ и порядок действий при их неисправностях;

порядок пользования вспомогательными рукоятками и кнопками пригласительных сигналов;

порядок и способы выключения из централизации (из зависимости) отдельных элементов устройств СЦБ и включения в нее.

На должность дежурного по станции назначают лиц в возрасте не моложе 18 лет. В зависимости от класса станции занимать эту должность имеют право лица, окончившие средние специальные учебные заведения по специальности «Эксплуатация железных дорог», а также технические школы железнодорожного транспорта. На небольших промежуточных станциях, разъездах, обгонных пунктах, путевых постах и постах примыкания на эту должность назначают самостоятельно подготовившихся к выполнению служебных обязанностей дежурного по станции и имеющих не менее годичного стажа работы на железнодорожном транспорте в должностях дежурных стрелочного поста, составителей поездов, операторов станций и других лиц, связанных с движением поездов. Перед назначением все они должны пройти медицинское освидетельствование и выдержать испытания в знании Правил технической эксплуатации, Инструкции по движению и маневровой работе, Инструкции по сигнализации на железных дорогах РФ, должностных инструкций, Устава о дисциплине работников железнодорожного транспорта.

Работающие в должности ДСП в последующем периодически, один раз в два года, подвергаются проверке знаний указанных документов в комиссии – для ДСП станций внеклассных, I и II класса под председательством начальника станции; для ДСП станций III, IV, V классов под председательством ревизора движения, а запасные (один для нескольких станций участка) – под председательством начальника отдела перевозок отделения дороги. При необходимости лица начальствующего и ревизорского состава могут дополнительно назначать проверку знаний дежурных по станции и умение применять ими правила и инструкции. При испытаниях всегда проверяется наличие твердых знаний и умение правильно применить их в производственных условиях. Допуск к самостоятельной работе сдавших испытания на должность ДСП оформляется приказом начальника станции лишь после того, как он совместно с электромехаником убедится, что назначенный на должность работник освоил местные особенности станции, умеет управлять устройствами СЦБ и связи в любых ситуациях.

**Заключение**

Выполнен дипломный проект на тему: «Организация работы узловой участковой станции». На основе задания разработана немасштабная схема станции, специализация парков и путей, маршруты следования поездов. На основе технологического процесса работы участковой станции разработана технология работы станции «О» и составлены графики обработки поездов различных категорий.

По рассчитанным нормам разработан суточный план – график работы станции, где с помощью условных обозначений отражена работа станций в течение суток и занятость всех её элементов. Наиболее загруженными элементами являются: вытяжной путь №:1б и стрелочные переводы: 4, 6, 12, 16, 18, 22, 28, 46, -66, 3, 5, 23, 13, 15, 41, 35.

По суточному плану – графику рассчитаны основные показатели работы станции:

* простой транзитного вагона без переработки составит 0,30 часа;
* простой транзитного вагона с переработкой составил 6,53 часа;
* простой «местного вагона составил 10,35 часа.

Разработаны вопросы безопасности движения, охраны труда об окружающей среды. При разработке вопросов безопасности движения учтены требования руководящих приказов по безопасности 1Ц от 08.01.1994 года и 1Н от 10.01.2006 года.

**Литература**

1. Заглядимов Д.П. «Организация движения поездов» (изд. 1985 г.)
2. Скалов К.Ю. «Устройство пути и станции» (изд. 1983 г.)
3. «Типовой технологический процесс работы участковой станции» (изд. 1984 г.)
4. Типовые нормы времени на маневровые работы (изд. 1989 г.)
5. Сотников И.Б. «Эксплуатация железных дорог в примерах и задачах» (изд. 1990 г.)
6. Беленький Н.Н., Силаев Н.И. «Экономика эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте» (изд. 1989 г.)
7. Правила по охране труда в хозяйстве перевозок федерального железнодорожного транспорта (изд. 2001 г.)
8. Приказ №1/Ц от 08.01.94 г., №2/Н от 05.01.99 г.
9. «Эксплуатационная работа станций и отделений» – пособие по дипломному проектированию (изд. 2001 г.)
10. Основные положения-работы железнодорожной станции (изд. 2001 г.). 11. Основы эксплуатационной работы железных дорог (изд. 2002 г.). 12. Боровикова М.С. «Организация движения на железнодорожном транспорте» (изд. 2003 г.)