Министерство путей сообщения Российской Федерации

Иркутский государственный университет путей сообщения

Забайкальский институт железнодорожного транспорта

Кафедра УПП

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине: Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте

“Организация работы сортировочной станции”

КР 24010003-Д31

Выполнил:

студент группы ОПУ-31

Никонюк А.А.

Проверил:

доцент

Демидова Н.А.

Чита 2004 год

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

1. Технико – эксплуатационная характеристика станции “Н”

2. Определение объёма работы станции по отдельным её видам

2.1 Поездопотоки станции “Н”

3. Специализация парков и путей станции “Н”

3.1 Специализация путей парка приёма

3.2 Специализация парков и путей транзитного парка

3.3 Специализация путей парка отправления

3.4 Специализация парков и путей сортировочного парка

4. Разработка технологии работы станции

4.1 Информация о подходе поездов

4.2 Технология обработки составов в парках станции

4.3 Выбор типа и серии горочного локомотива

5. Нормирование маневровых операций

5.1 Расчёт элементов горочного цикла

5.2 Нормы времени окончания формирования составов на вытяжных путях станции

5.2.1 Окончание формирования одногруппного поезда

5.2.2 Время на окончание формирования двухгруппного поезда

5.2.3 Окончание формирования сборного поезда

5.2.4 Время на перестановку состава из сортировочного парка в парк отправления

5.3Число и очерёдность подач вагонов на грузовые места

5.3.1 Число и очерёдность подач вагонов на грузовые места по вместимости грузового фронта

5.3.2 Число и очерёдность подач вагонов на грузовые места по мощности локомотива

5.3.3 Число и очерёдность подач вагонов на грузовые места по времени обработки подач

6. Показатели работы станции

Заключение

Литература

**ВВЕДЕНИЕ**

Сортировочные станции предназначены в основном для сортировки вагонов по маршрутам следования и массового формирования из них поездов дальних назначений. Производственная деятельность сортировочных станций характеризуется, таким образом, расформированием большей части поступающих сюда поездов, накопления из них составов новых назначений, формирования и отправления поездов. Транзитные поезда без переработки или с частичным изменением состава в отличие от участковых станций имеют здесь меньший удельный вес в общем вагонопотоке, чем переработка вагонов.

Сортировочные станции размещают в пунктах массового зарождения или погашения вагонопотоков, в пунктах слияния или пересечения железнодорожных линий либо в крупных транспортных узлах. Расстояние между сортировочными станциями зависит от размещения производительных сил и конфигурации железнодорожной сети.

Объём работы с местными вагонами на самой сортировочной, как правило, невелик, хотя есть отдельные станции с примыканием крупных подъездных путей и значительной переработкой в связи с этим местного вагонопотока. Кроме того, на сортировочных станциях выполняются техническое обслуживание и коммерческий осмотр вагонов и устранение выявленных неисправностей, смена локомотивов и локомотивных бригад, сортировка грузов, погрузка и выгрузка вагонов и обслуживание подъездных путей, формирование сборных вагонов с контейнерами и мелкими отправками и другие операции. Для выполнения указанной работы на сортировочных станциях имеется 3 – 6 парков путей, общее число которых в зависимости от типа станции и объёма работы колеблется от 30 до 100 путей. На сортировочных станциях размещают: локомотивное и вагонное депо, пункты технического обслуживания вагонов, служебно-технические здания. Для расформирования-формирования поездов на сортировочных станциях сооружают механизированные сортировочные горки.

По объёму и характеру работы различают сортировочные станции основные (опорные) и районные.

К основным относятся сортировочные станции, перерабатывающие свыше 3000 вагонов в сутки, оборудованные механизированными горками и формирующие сквозные поезда назначением на другие основные сортировочные станции.

К районным относятся сортировочные станции, перерабатывающие от 1500 до 3000 вагонов в сутки и формирующие, как правило, сквозные поезда на ближайшие сортировочные станции.

В зависимости от вида сортировочных устройств, применяемых для расформирования-формирования составов, различают горочные станции, оборудуемых сортировочными горками большой, средней или малой мощности, и безгорочные, на которых устраиваются вытяжные пути. В зависимости от числа сортировочных комплектов различают односторонние (однокомплектные) и двусторонние (двухкомплектные) станции. Каждый сортировочный комплект на крупных станциях состоит из парков приёма, горки, сортировочного парка и парка отправления. На менее мощных станциях парк отправления может отсутствовать и сортировочный комплект может включать лишь парк приёма, горку и сортировочно-отправочный парк.

По взаимному расположению основных парков различают станции с последовательным, параллельным и комбинированным расположением парков. Расположение главных путей на сортировочных станциях может быть объемлющим и односторонним.

Специализация парков и путей на станциях должна осуществляться исходя из максимального их использования с учётом возможной взаимозаменяемости, обеспечения минимального числа враждебных маршрутов поездных и маневровых передвижений и минимального пробега вагонов и локомотивов.

**1.** **ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ “Н”**

В данной курсовой работе приведена сортировочная станция “Н” с последовательным расположением парков. Парк ПОП предназначен для приёма поездов поступающих в расформирование. Поездной локомотив от прибывшего поезда отцепляется и направляется по ходовому пути в локомотивное хозяйство. После соответствующей обработки состава в парке приёма и выполнения необходимых операций с документами в СТЦ горочный локомотив заезжает в хвост прибывшего состава поезда и надвигает состав на горку, а затем производит роспуск вагонов на пути сортировочного парка.

Верхняя часть путей сортировочного парка специализируется для нечётного вагонопотока, а нижняя - для чётного. После завершения накопления вагонов на составы нечётного направления и окончания формирования они вытягиваются в приемоотправочный парк ПОП, где с ними выполняются соответствующие операции по отправлению. Поездные локомотивы к этим составам подаются из экипировки по ходовому пути через тупик.

Чётные поезда, поступающие в расформирование, принимаются в парк приёма ПП. Поездной локомотив убирается из-под состава по ходовому пути. После расформирования составов, накопления и формирования на путях сортировочного парка новых составов чётных поездов, последние вытягиваются маневровыми локомотивами в парк отправления ПОП на пути нижней секции, с которых они после обработки и прицепки поездного локомотива отправляются.

Нечётные транзитные поезда принимаются по путям II и III в парк ТР и после их обработки и смены локомотивов отправляются дальше. Чётные транзитные поезда поступают также в парк ТР.

На станции “Н” также имеется подъездной путь на завод в верхней части приемоотправочного парка, также имеется грузовой двор и ВРД.

К сортировочной станции “Н” примыкают 3 участка: Н – Е, Н – Ж, Н – З. Схема железнодорожного направления указана на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1

А

Б

В

Г

Д

Н

Е

Ж

К

М

О

З

И

Л

Р

НЕЧЁТНОЕ

Характеристику прилегающих участков отобразим в таблице 1.1

Таблица 1.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участки | Количество главных путей | Число промежуточных станций | Средства связи при движении поездов | Время хода поездов по прилегающим участкам | |
| чётное | нечётное |
| Н – Е | 2 | 8 | АБ | 14 | 16 |
| Н – Ж | 2 | 8 | АБ | 15 | 13 |
| Н - З | 1 | 8 | ПАБ | 14 | 13 |

На данной сортировочной станции “Н” имеется электрическая централизация стрелок и сигналов, сортировочная горка механизированная, станция оснащена двусторонней громкоговорящей связью сменных командиров с работниками парков и постов, связь списчика с технической конторой осуществляется по радиосвязи, связь ДСП, ДСЦ с маневровыми локомотивами осуществляется по радиосвязи, информационная связь осуществляется по телетайпу, документы пересылаются по пневмопочте, контора ДСЦ располагается в ЦТК.

**2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЁМА РАБОТЫ СТАНЦИИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ЕЁ ВИДАМ**

Расписание прибытия и разложения поездов по участкам отобразим в таблицах 2.1, 2.2, 2.3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | ч. и мин. пр. | № поез  дов | Род  поезда | Назначение вагонов и их количество от общего числа вагонов в составе поезда | | | | | | | | | | | | | |
| н-з | з | и | л | р | н-ж | ж | к | м | о | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43 | 00-20  01-05  01-35  02-30  03-00  03-45  04-20  04-50  05-05  05-20  06-00  06-15  06-30  07-20  08-00  08-18  08-25  08-45  09-20  09-35  10-40  11-15  11-55  12-10  12-45  13-10  13-50  14-05  15-25  15-45  16-05  16-35  17-05  18-15  18-30  19-10  20-00  20-05  21-00  21-15  22-20  22-50  23-15 |  | Разб  Тр  Разб  Разб  Разб  Разб  Разб  Разб  Разб  Тр  Разб  Разб  Тр  Разб  Разб  Разб  Разб  Тр  Тр  Разб  Разб  Разб  Разб  Тр  Разб  Разб  Разб  Тр  Разб  Тр  Разб  Тр  Разб  Тр  Разб  Тр  Разб  Тр  Разб  Разб  Тр  Разб  Разб | 7  7  3  10  7  7  10  3  3  3  7  3  7 | 6  13  3  7  13  10  6  6  3  10  7  10  10  7  7  10  10  3  3  10  3  7 | 10  3  13  3  3  6  10  7  13  16  10  10  3  3  3  3  10  7  10  7  10  7  7 | 3  65  3  10  3  13  13  10  13  3  7  6  10  6  13  10  65  10  10  7  10  65  10  13  10  17  13  6 | 3  10  3  13  13  6  6  65  10  6  13  20  6  10  65  13  10  6  6  13  10  10  6  65  13  13  6  65  20  10  13  7 | 6  7  3  3  10  3  7  6  3  3  7  10  6  3  3 | 10  3  13  10  10  13  10  10  6  10  6  6  7  7  10  6  6  6  10  6  10 | 10  10  10  3  7  7  7  10  7  6  10  3  10  13  10  3  3  6  6  7  7  3  13  10  13  6 | 13  10  6  6  10  10  7  10  10  10  6  10  65  3  10  10  6  6  16  13  7  3  65  10  6  13  10  65  7  16 | 7  10  7  7  10  6  7  10  6  10  65  7  6  13  10  7  10  6  6  6  6  65  7  7  13  6  65  6  13  10 | 1  3  3  2  3  1  3  3  1  1  1  3 | 2  3  3  1  2  2  3  2  2  2  2  3 | 3  2  3  3  3  1  3  3  1  2  1  3 | 3  1  3  3  1  3  2  7  2  1  3  3 |
| сумма |  |  |  | 77 | 164 | 174 | 229 | 275 | 80 | 175 | 200 | 244 | 219 | 25 | 27 | 28 | 32 |

Таблица 2.1

Расписание прибытия и разложения грузовых поездов с участка Н – Е

m=65

Данные о расписании прибытия и разложении грузовых поездов с участка Н – Ж заносим в таблицу 2.2

Таблица 2.2

Расписание прибытия и разложения грузовых поездов с участка Н – Ж

m=65

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | ч. и мин. пр. | № поезда | Род  поезда | Назначение вагонов и их количество от общего числа вагонов в составе поезда | | | | | | | | | | | | | | | |
| н-е | е | д | г | в | б | а | н-з | з | и | л | р | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21 | 00-15  01-05  02-00  03-15  04-45  06-10  07-25  08-30  09-50  10-55  12-10  13-05  14-10  16-55  17-45  18-40  19-40  20-25  21-35  22-40  23-25 |  | Разб  Разб  Тр  Разб  Тр  Разб  Тр  Разб  Тр  Разб  Разб  Тр  Разб  Тр  Разб  Разб  Тр  Разб  Разб  Разб  Тр | 7  3  3  10  3  3  7  6  3 | 13  7  7  17  7  7  13  7  3  3 | 3  3  10  10  3  13  10  3  7  7 | 10  10  6  6  7  3  10  10  13  6  3  10  20 | 10  7  13  65  20  13  13  3  65  13  13  16  65 13  20  13  65 | 13  7  65 7  13  10  13  3  65  7  10  10  10  3 | 13  13  10  7  65  16  65  7  16  10  10  10  20  13 | 3  3  7 | 3  3  3 | 3  3  3  3  3      3 | 3  3  3 | 3  3  3  3 | 3  3  3  3  3 | 3  3  3  3 | 3  3  3  3 | 3  3  3  3  3 |
| сумма |  |  |  | 45 | 84 | 69 | 114 | 167 | 106 | 145 | 13 | 9 | 18 | 9 | 12 | 15 | 12 | 12 | 15 |

Данные о расписании прибытия и разложении грузовых поездов с участка Н – З заносим в таблицу 2.3

Таблица 2.3

Расписание прибытия и разложения грузовых поездов с участка Н – З

m=65

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | ч. и мин. пр. | № поезда | Род  поезда | Назначение вагонов и их количество от общего числа вагонов в составе поезда | | | | | | | | | | | | | | | |
| н-е | е | д | г | в | б | а | н-ж | ж | к | м | о | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21 | 00-25  01-20  02-25  03-10  04-55  06-20  07-40  09-10  10-35  11-40  12-35  13-25  14-15  17-00  17-45  18-35  19-30  20-25  21-20  22-30  23-40 |  | Тр  Разб  Разб  Тр  Тр  Разб  Тр  Разб  Разб  Тр  Разб  Разб  Тр  Разб  Разб  Тр  Разб  Разб  Тр  Разб  Разб | 7  3  7  10  7  3  3 | 7  10  3  3  7  3 | 3  10  16  3  7  10  7  10  13  7  7  17 | 7  13  10  7  13  3  13  10 | 65  10  13  10  23  13  65  16  10  16  10  65  17  16  65  7  13 | 13  14  65  7  3  10  10  10  65  13  10  13  6  16  3 | 16  13  65  13  65  7  13  7  10  10  13  7  13  16  23 | 3  3  3 | 3  6  3  3  6  3 | 3  3  3  3  3  3 | 3  3  3  3  3 | 3  3 | 3  3  3  3 | 3  3  3  3 | 3  3  3  3  3 | 3  3  3  3 |
| сумма |  |  |  | 40 | 33 | 110 | 76 | 174 | 128 | 161 | 9 | 24 | 18 | 15 | 6 | 12 | 12 | 15 | 12 |

На основании данных таблиц 2.1, 2.2, 2.3 разрабатываем общую таблицу вагонопотоков.

Таблица 2.4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| на  из | Е | Ж | З | ст. Н | итого | | | |
| тр. б./п. | | тр. с./п. | |
| Е | - | 520/730 | 520/722 | 112 | 1040 | | 1564 | |
| Ж | 390/918 | - | -/72 | 54 | 390 | | 1044 | |
| З | 455/919 | -/61 | - | 51 | 455 | | 1031 | |
| 1885 | | 3639 |

Местную работу станции “Н” заносим в таблицу 2.5.

Таблица 2.5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п местной работы | наименование | Выг  рузка | Пог  рузка | Баланс порожних назначений | | | | | | | |
| + | - | А | Б | К | О | Л | И |
| 21 | Грузовой двор | 88 | 90 | - | 2 | 30 | 30 |  |  | 30 |  |
| 22 | Завод | 83 | 90 | - | 7 | 30 | 30 | 30 |  |  |  |
| 23 | Склад топлива | 92 | 0 | 92 | - |  |  |  |  |  |  |
| 24 | Сортировочная  платформа | 97 | 97 | - | - | 32 |  |  | 32 |  | 31 |

**2.1 ПОЕЗДОПОТОКИ СТАНЦИИ “Н”**

Поездопотоки определяются исходя из заданного количества вагонов в составе плана формирования и с учётом остатка вагонов на путях на начало суток на основании следующей формулы:

Ni=ni+nост.i/m; (поезд) (2.1)

где ni – мощность i-го назначения (по итогам таблиц 2.1, 2.2, 2.3);

nост.i – остаток i-го назначения;

m – количество вагонов в составе.

Число поездов округляем до целого с учётом условия: допускается формировать поезда с превышением нормы массы на 10%.

На основании формулы 2.1 определяем поездопотоки:

Nн-з=(77+13+0)/65=1,38~2 (поезда);

Nз=(164+9+28)/65=3,09~3 (поезда с превышением массы);

Nи=(174+18+5/65)/65=3,03~3 (поезда с превышением массы);

Nл=(229+9+6)/65=3,75~4 (поезда);

Nр=(275+12+29)/65=4,86~5 (поездов);

Nн-ж=(80+9+50)/65=2,13~2 (поезда с превышением массы);

Nж+к=(175+200+24+18+47)/65=7,13~7 (поездов с превышением массы);

Nм+о=(244+219+15+6+15)/65=7,67~8 (поездов);

Nн-е=(45+40+70)/65=2,38~3 (поезда);

Nв+б=(167+106+174+128+35)/65=9,38~9 (поездов с превышением массы);

Nд=(69+110+60)/65=3,67~4 (поезда);

Nг=(114+76+18)/65=3,2~3 (поезда);

Nе=(33+84+4)/65=1,86~2 (поезда);

Nа=(145+161+78)/65=5,91~6 (поездов).

На основании произведённых вычислений составляем таблицу мощности вагонопотоков по назначениям плана формирования.

Таблица 2.6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение  поездов | Назначение  групп вагонов | Категория  поезда | Мощность  назначения ni | Остаток  вагонов nост.i |
| Н - З | На промежуточные станции участка Н-З | Сборный | 90 | 0 |
| З | На первую попутную техническую станцию З | Участковый | 173 | 28 |
| И | На станцию И и далее до Р исключительно | Сквозной | 192 | 5 |
| Л | На станцию Л и далее до Р исключительно | Сквозной | 238 | 6 |
| Р | На станцию Р и далее исключительно | Сквозной | 287 | 29 |
| Н - Ж | На промежуточные станции участка Н-Ж | Сборный | 89 | 50 |
| Ж + К | На станцию Ж и станцию К | Двухгрупный сквозной | 417 | 47 |
| М + О | На станцию М и станцию О | Двухгрупный сквозной | 484 | 15 |
| Н - Е | На промежуточные станции участка Н-Е | Сборный | 85 | 70 |
| В + Б | На станцию В и станцию Б | Двухгрупный сквозной | 575 | 35 |
| Д | На станцию Д и далее до А исключительно | Сквозной | 179 | 60 |
| Г | На станцию Г и далее до А исключительно | Сквозной | 190 | 18 |
| Е | На первую попутную техническую станцию Е | Участковый | 117 | 4 |
| А | На станцию А и далее исключительно | Сквозной | 306 | 78 |

По результатам расчётов разрабатывается схема поездопотоков через станцию “Н” (Рис. 2.1); разрабатывается схема поездопотоков своего формирования (Рис. 2.2); строится диаграмма поездопотоков станции “Н” (Рис. 2.3).

**3. СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРКОВ И ПУТЕЙ**

Специализация парков и путей должна устанавливаться исходя из обеспечения безопасности движения поездов и маневровой работы, максимальной ликвидации враждебных пересечений при пропуске по станции вагонопотоков отдельных направлений, обеспечения выполнения местной работы и равномерного распределения маневровой работы между маневровыми районами и вытяжными путями.

**3.1 СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ПУТЕЙ ПАРКА ПРИЁМА**

В парке приёма пути для поездов поступающих в расформирование. Специализируются в зависимости от числа поездов и направления следования.

Специализация путей во всех парках должна быть взаимосвязана.

В парке приёма 6 путей: 1,2,3 пути для приёма поездов поступающих с Н – З и Н – Ж; 4,5,6 пути для приёма поездов поступающих с Н – Е.

**3.2 СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ПУТЕЙ ТРАНЗИТНОГО ПАРКА**

Общий транзитный парк 6 путей, специализируется по направлениям: 1,2,3 пути для пропуска поездов с Н – З и Н – Ж на Н – Е; 4,5,6 пути для пропуска поездов с Н – Е на Н – Ж и Н – З.

Угловые транзитные поезда отправляются с тех же путей, на которые они принимались.

**3.3 СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ПУТЕЙ ПАРКА ОТПРАВЛЕНИЯ**

В парке отправления 6 путей, которые также удобно специализировать по направлениям: 1,2,3 пути для отправления поездов на Н – Е; 4,5,6 пути для отправления поездов на Н – З и Н – Ж.

**3.4 СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ПУТЕЙ СОРТИРОВОЧНОГО ПАРКА**

Специализация путей сортировочного парка должна обеспечивать равномерное распределение работы между маневровыми локомотивами, равномерную загрузку вытяжных путей, безопасность производства манёвров, должна быть увязана со специализацией путей парка отправления и с назначениями плана формирования:

1 путь – для накопления вагонов на грузовой двор;

2 путь – для накопления вагонов на завод;

25 путь – для накопления вагонов на сортировочную платформу;

26 путь – для накопления вагонов на склад топлива;

27 путь – отсевной для неисправных в ВРД (вагоноремонтное депо);

28 путь – для ремонта неисправных вагонов.

Все остальные пути выделяем для накопления вагонов по назначениям плана формирования. При этом соблюдаем следующие требования:

для накопления 2-х групных поездов выделяем по 2 пути. При этом пути располагаем рядом и в одном пучке;

для накопления сборных поездов выделяем по одному пути, так как время окончания формирования сборных поездов большое пути для их накопления выделяем в разных пучках;

для одногруппных назначений выделяем по 1 пути, но если назначения мощные (более 200 вагонов/ сутки), то для них выделяется по 2 пути. Они также располагаются рядом и в 1 одном пучке.

Специализацию путей сортировочного парка представим в виде таблицы.

Таблица 3.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение  вагонов | Суточное количество вагонов | Требуется путей | Выделено путей | Номера выделенных путей |
| Н - З | 90 | 1 | 1 | 12 |
| З | 198 | 1 | 1 | 13 |
| И | 197 | 1 | 2 | 14,15 |
| Л | 244 | 2 | 2 | 16,17 |
| Р | 316 | 2 | 2 | 18,19 |
| Н - Ж | 139 | 1 | 1 | 20 |
| Ж + К | 464 | 2 | 2 | 21,22 |
| М + О | 499 | 2 | 2 | 23,24 |
| Н - Е | 155 | 1 | 1 | 3 |
| В + Б | 610 | 2 | 2 | 4,5 |
| Д | 239 | 2 | 2 | 8,9 |
| Г | 208 | 1 | 1 | 6 |
| Е | 121 | 1 | 1 | 7 |
| А | 384 | 2 | 2 | 10,11 |
| Грузовой двор |  | 1 | 1 | 1 |
| Завод |  | 1 | 1 | 2 |
| Сортировочная платформа |  | 1 | 1 | 25 |
| Склад топлива |  | 1 | 1 | 26 |
| ВРД | 4 | 1 | 1 | 27 |
| Для неисправных вагонов | 8 | 1 | 1 | 28 |

**4. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ СТАНЦИИ**

**4.1 ИНФОРМАЦИЯ О ПОДХОДЕ ПОЕЗДОВ**

Информация о подходе поездов и назначении в них вагонов – основа оперативного планирования и регулирования работы станции. Станции получают два вида информации: предварительную – на 12ч. вперед и точную – о поездах, находящихся на прилегающих к станции участках. Оба вида информации должны быть достаточно достоверными.

Предварительную информацию передают из отделения дороги вместе с заданием на смену. Она содержит сведения о предстоящем общем прибытии поездов с каждого направления с подразделением транзитные и поступающие в переработку, а также количество вагонов, следующих под выгрузку на данную станцию.

Данные предварительной информации отделение корректирует и уточняет по 4-6 часовым периодам. При этом указываются номера поездов и предполагаемое время их прибытия, состав и масса каждого из них, назначение, а для поступающих в расформирование – количество вагонов по назначениям плана формирования, а также поступающих под выгрузку. На первую четверть суток эта информация передается из отделения одновременно с заданием на смену.

Точная информация поступает на сортировочную станцию непрерывно в виде телеграмм-натурных листов, передаваемых со станции формирования или с других станций передачи информации. Телеграммы-натурные листы передаются на все поезда, прибывающие в расформирование (кроме сборных), и на транзитные поезда с частичной переработкой.

На формируемые на близлежащих станциях узла вывозные и передаточные поезда сортировочная станция получает телеграммы (телефонограммы)-сводки, содержащие данные о номере и индексе поезда, намечаемом времени отправления, назначении, длине и массе, количестве вагонов в каждой группе по назначениям плана формирования сортировочной станции, а на местные вагоны под выгрузку дополнительно указываются род груза и грузополучатель.

Телеграммы-натурные листы должны передаваться не позднее 10 минут после отправления поезда, а телеграммы (телефонограммы)-сводки – не позднее 10 минут после окончания формирования на станции узла вывозного или передаточного поезда.

В случаях когда передача телеграмм-наторных листов на поезд не установлена, точную информацию о них передает отделение дороги. Она содержит сведения о номере и индексе поезда, номере локомотива, времени прибытия поезда, мессе и числе вагонов в составе. Для поездов поступающих в переработку, дополнительно передаются сведения о размещении групп вагонов по назначения плана формирования в порядке их расположения в составе от головы к хвосту, с указанием числа вагонов в каждой группе, а также данные о вагонах, поступающих под выгрузку. Точная информация о транзитных поездах с изменением массы и групповых содержит данные о числе вагонов и массе отцепляемой группы и месте ее расположения в составе поезда.

Получение, передача и первичная обработка информации о подходе поездов и назначении вагонов сосредоточиваются в СТЦ.

**4.2 Технология обработки составов в парках станции**

Необходимо рассчитать норму времени на отдельные операции выполняемые с составами на путях станции и документами СТЦ.

Время на технический осмотр определяется по формуле:

Тто=b4\*m4+b8+m8 (4.1)

где b4 и b8 – средние повагонные нормы времени необходимые для осмотра или безотцепочный ремонт 4 и 8 осных вагонов, принимаем b4 – для разборных 0,4, для транзитных 0,80, своего формирования 1,30. b4 – 0,6; 1,2; 1,50 соответственно.

m4 и m8 – доля вагонов в составе 4-х и 8-ми осных вагонов, принимаем согласно заданию четырех осных 53 вагона и 16 восьми осных вагонов.

Ттор=0,40\*50+0,6\*15=29 (мин.);

Т­офтр=0,80\*50+1,2\*15=58 (мин.);

Тофсв=1,30\*50+1,50\*15=87,5 (мин.).

Как правило полученное время больше чем типовая норма, поэтому бригада осмоторщиков делится на группы.

Количество групп определяется по формуле:

Г=Тто/Ттотип (4.2)

где Ттотип – типовая норма, принимается для разборных 15, для транзитных 30 и для своего формирования 30.

На основании формулы 4.2 определяем количество групп:

Гр=29/15=1,93=2 (группы);

Гтр=58/30=2 (группы);

Гсв=87,5/30=2,92=3 (группы).

Поскольку транзитный процесс характеризуется большой степенью не равномерности необходимо обеспечение рационального взаимодействия в работе парков и других элементов станции с целью обеспечения устойчивой и без перебойной работы станции.

Условие стабильной работы парков приема будет выполняться при количестве бригад равным:

Б=Ттотип/Jрп (4.3)

где Jрп – расчетный интервал поступления поездов в парк приема.

Интервал поступления поездов в парк приема определяется по формуле:

Jрп=(Jminп+Jсрп)/2 (4.4)

где Jmin – минимальный интервал поступления поездов в парк приема поездов, принимаем по расписанию для разборных поездов принимается равным 10, для транзитных 5.

Jср=1440/N (4.5)

где N – количество поездов, для разборных 56, транзитных 29 и своего формирования 54.

На основании формулы 4.5 производим расчёт:

Jсрр=1440/56=25,7 (мин.);

Jсртр=1440/29=49,7 (мин.);

Jсрсв=1440/54=26,7 (мин.)

По формуле 4.4 определяем интервал поступления поездов:

Jрп(пп)=(5+25,7)/2=15,36 (мин.);

Jрп(тр)=(10+49,7)/2=29,85 (мин.);

Jрп(по)=(5+26,70)/2=15,85 (мин.).

По формуле 4.3 определяем необходимое количество бригад:

Б(пп)=15/15,36 =0,97=1

Принимаем количество бригад равное одной.

Б(тр)=30/29,85 =1,1=2

Принимаем количество бригад равным двум.

Б(по)=30/15,85=1,89=2

Принимаем количество бригад равным двум.

**4.3 Выбор типа и серии горочного локомотива**

Выбор типа и серии горочного локомотива производится на основании потребной касательной силы тяги, достаточной для взятия с места состава, остановившегося у надвижной части горки.

Определяется по формуле:

Fk≥(w0'+w­0''+wтр+wi)(P+Q)+\*(P+Q), (4.8)

где w0'+w0'' – сопротивление движению локомотива и вагона, принимается 2,5кгс/т;

wтр – удельное сопротивление при трогании, принимается 3,5;

wi – принимается 2,5-3,5;

\* - удельная сила тяги, затрачиваемая на сообщение необходимого ускорения, принимается 0,04-0,06;

Q – вес состава, определяется по формуле:

Q=α4\*g4+α8\*g8, (4.9)

где α4, α8 – доля 4-х и 8-ми осных вагонов;

g4, g8 – масса брутто соответственно 4-х и 8-ми осных вагонгов.

Q=50\*70+15\*164=3500+2460=5960т

P – вес локомотива, определяется по формуле:

P=0,05\*Q (4.10)

P=0,05\*5960=298 (т)

По формуле 4.8 определяем потребную касательную силу тяги:

Fк=(2,5+3,5+3,5)(5960+298)+0,06(5960+298)=59451+375,48=59826,48 (кг\*с/т)

По порученной силе тяги выбирается тип локомотива.

**5. НОРМИРОВАНИЕ МАНЕВРОВЫХ ОПЕРАЦИЙ**

**5.1 Расчёт элементов горочного цикла**

Технологическое время на расформирование состава зависит от взаиморасположения парков, от расстояния между ними, от скорости маневров, от величины распускаемого состава.

При последовательном расположении парков технологическое время на расформирование определяется по формуле:

ТРФ=tз+tнад+tрос+tос+tоф2 (5.1)

где tз – время заезда;

tнад – время надвига состава;

tрос – время роспуска состава;

tос – время осаживания;

tоф2 – время на окончания формирования;

Время заезда определяется по формуле:

tз=(0,06+(lз´+lз´´))/υз+tпд (5.2)

где υз – скорость заезда, принимается 25 км/ч;

tпд – время затрачиваемое на перемену движения, принимается 0,15.

tз=(0,06\*(1610+180)/25)+0,15=4,45 (мин)

Время надвига состава определяется по формуле:

tнад=0,06\*lнад/υнад (5.3)

где lнад – расстояние от предельного столбика парка приема до вершины горки;

υнад – скорость надвига, принимается 9 км/ч.

tнад=(0,06\*18)/8=1,35 (мин.)

Время роспуска состава определяется по формуле:

tрос=0,06\*lв\*m/υрос\*(1-1/2g)+βЗСГ\*Δtр (5.4)

где lв – длина вагона, принимаем 14м;

g – среднее количество отцепов при расформировании, 16;

βЗСГ – доля в составе вагонов, запрещенных к роспуску с горки без локомотива, принимается 0,2;

Δtр – увеличение времени роспуска из-за наличия в составе вагонов запрещенных к роспуску с горки без локомотива, принимаем 2,4;

υрос – скорость роспуска

Скорость роспуска определяется по формуле:

υрос=m/g (5.5)

υрос=65/18=8,12 (км/ч)

По формуле 5.4 определяем время затрачиваемое на роспуск состава:

tрос=(0,06\*15\*65)/8,12\* (1-1/(2\*8))+0,2\*4,4=7,63 (мин.)

Определяем время, затрачиваемое на осаживание по формуле:

tос=0,06\*m (5.6)

tос=0,06\*65=3,90 (мин.)

При автоматизированной горки время на осаживание сокращается в 4 раза, таким образом, время на осаживание составляет 1мин.

Время на окончание формирования определяется по формуле:

tоф=1,73+0,18\*nс (5.7)

где nс – среднесуточное количество вагонов, сортируемых со стороны горки, приходящийся на один сформированный состав, принимаем равный 2.

tоф=1,73+0,18\*2=2,19 (мин.)

По формуле 5.1 определяем технологическое время на расформирование состава:

TРФ=4,45+1,35+7,63+3,19+2,19=19,42 (мин.) мин

После расчетов строится технологический график работы горки и определяется технологический горочный цикл и технологический горочный интервал.

tги=Тцг/Nрф  (5.8)

где Тцг – технологический цикл горки, принимаем 19,42 мин.

Тцг=Трф=19,42 (мин.)

Затем определяем суточную перерабатывающую способность горки по формуле:

nс=Тв\*m/tги (5.9)

где Тв – возможное время работы сортировочной горки в сутки;

Возможное время работы сортировочной горки в сутки определяется по формуле:

Тв=1440-Ттех, (5.10)

где Ттех – общее время технических операций связанных с текущим содержанием, заменой локомотивных и составительских бригад и т.п., принимается от 180 до 200. Принимаем 200.

Тв=1440-200=1240.

Таким образом, по формуле 5.9 определим суточную перерабатывающую способность горки:

nс=1420\*65/19,42=4150,4=4150,40=4151 (ваг.)

Необходимо сравнить перерабатывающую способность горки с количеством вагонов подлежащих к сортировки.

nср=nтр+nм (5.11)

где nм – количество местных вагонов;

nтр – количество вагонов приходящих в расформирование.

nср=(3832+112+54+51)\*1,2=4059\*1,2=4870,80=4871(ваг.)

Если перерабатывающая способность горки недостаточна, то необходимо разработать мероприятия по увеличению перерабатывающей способности.

Производится аналитический расчет числа горочных локомотивов по формуле:

Мг=1,05\*Nр\*tги/(1440-Ттех) (5.12)

где Nр – количество поездов прибывающих в расформирование, принимаем по заданию равным 52.

Ттех – технологических перерыв в работе горочных локомотивов принимаем равным 90 минут.

Мг=(1,05\*56\*19,42)/1440-100=1,2=2 (лок.)

Принимаем два горочных локомотива.

**5.2 Нормы времени окончания формирования составов на вытяжных путях**

**5.2.1 Окончание формирования одногруппного поезда**

Время на окончание формирования одногруппного поезда на одном пути определяется по формуле:

Тоф1гр=ТПТЭ (5.13)

ТПТЭ=В+Е\*m (5.14)

ТПТЭ=1,6+0,1\*65=8,1 (мин.)

Следователь и время на окончание одногруппного поезда на одном пути будет равно 9 минут.

**5.2.2 Время на окончание формирования двухгруппного и одногруппного при накоплении на двух путях**

Тоф2гр=ТПТЭгол(хв)+ТПТЭхв(гол), (5.15)

ТПТЭгол(хв)=Ж+И\*mгол(хв)=2,9+0,44\*20=11,70 (мин.)

ТПТЭхв(гол)=В+Е\*mхв(гол)=1,6+0,1\*45=6,1 (мин.)

Таким образом, общее время на окончание формирования двугруппного поезда составит:

Тоф2гр=25,52+6,1=17,80 (мин.)

**5.2.3 Время на окончание формирования сборного поезда**

Тофсб=Тс+Тсб, (5.16)

Тс=А\*g+Б\*m=0,73\*8+0,34\*65=5,84+22,1=27,94 (мин.)

Тсб=1,8\*7+0,3\*56,88=12,6+17,06=29,66 (мин.)

Таким образом, общее время на окончание формирования составит:

Тофсб=27,94+29,66=56,88 (мин.)

**5.2.4 Время на перестановку состава из сортировочного парка в парк отправления**

Время на перестановку состава из сортировочного парка в парк отправления определяется по формуле:

Тпер=(а1+а2+а3)+b1m, (5.17)

Тпер=(4,06+0,90+3,84)+0,060\*65=13,03 (мин.)

**5.3 Число и очередность подач вагонов на грузовые места**

## Расчет производится аналитически по трем условиям

* по вместимости грузового фронта
* по мощности локомотива
* по времени обработки подач

По вместимости грузового фронта

**5.3.1 Число и очередность подач вагонов на грузовые места по вместимости грузового фронта**

По вместимости грузового фронта число подач равняется:

Кп/уфр=ni/nфрi, (5.18)

где n – количество вагонов;

nфрi – грузовой фронт в вагонах.

Кп/уфр21=52/10=5,2 (ваг.)

Кп/уфр22=51/25=2,04 (ваг.)

Кп/уфр23=55/25=2,2 (ваг.)

Кп/уфр24=59/20=2,95 (ваг.)

**5.3.2 Число и очередность подач вагонов на грузовые места по мощности локомотива**

Число подач по мощности локомотива определяется по формуле:

Кп/ул=n/mман, (5.19)

где mман – величина маневрового состава.

mман=Qбрmax/qбрср, (5.20)

Qбрmax=[Fк-р(w/+i)]/(w//+i) (5.21)

где w/ - основное сопротивление движению локомотива, принимается 2;

w// - основное удельное сопротивление движению вагона, принимается 2,7.

Qбрман=59826,48-(298\*(2+0))/(2,7+0)=21937,2 (т)

Qбрман=59826,48-(298\*(2+4))/(2,7+4)=8573,50 (т)

qбрср=α4qбр4+α8qбр8, (5.22)

где α – доля вагонов, соответственно 4-х и 8-ми осных вагонов;

qбр – масса брутто вагона, соответственно 4-х и 8-ми осного вагона.

qбрср=0,76\*68+0,24\*168=51,68+40,32=92 9 (т)

По формуле 5.19 определим число подач по мощности локомотива:

Кп/уF21=52/238,44=0,218

Кп/уF22=51/93,19=0,547

Кп/уF23=55/238,44=0,231

Кп/уF24=59/238,44=0,247

**5.3.3 Число и очередность подач вагонов на грузовые места по времени обработки подач**

Число подач по времени ее обработки определяется по формуле:

Кп/уt=24/Тобi (5.23)

где Тоб – время обработки подач на каждое грузовое место

Время обработки подач на каждое грузовое место определяется по формуле:

Тобi=tп/уi+tвыгрi+tпогрi, (5.24)

где tп/у – затраты времени на подачу, уборку

tвыгр – время на выгрузку

tпогр – время на погрузку.

Время на грузовые операции принимаем следующие: завод – выгрузка 120, погрузка 90; грузовой двор погрузка и выгрузка 90мин; сортировочная платформа выгрузка 150, погрузка 1,2 часа; склад топлива выгрузка 60минут.

Затраты времени на подачу и уборку определяются по формуле:

tп/у=tфп+tп+tр+tсб+tуб+tрфп, (5.25)

где tфп – время на формирование подачи, принимаем 5 минут;

tп, tуб – время на подачу и уборку;

tр – время на расстановку вагонов;

tсб – время на сборку, принимаем 10 минут;

tрфп – время на расформирование, принимаем 10 минут.

Время на подачу и уборку определяется по формуле:

tп=tуб=lп/у/Vман, (5.26)

где lп/у=участок подачи и уборки;

Vман – скорость маневрового локомотива, принимаем на завод и грузовой двор 30 минут, сортировочная платформа и склад топлива 20 км/ч.

Определим все показатели для грузового двора:

tп=tу=3,53/30=0,1176=7,06 (мин.)

tп/у=5+10+10+10+7,06+7,06=49,12 (мин.)

Тоб=0,82+1,5+1,5=3,82 (ч)

Кп/уt=24/3,82=6,28 (ч)

Определяем все показатели для завода:

tп=tу=5,82/30=0,194=11,60 (мин.)

tп/у=5+10+10+10+11,60+11,60=58,20 (мин.)

Тоб=0,97+2+1,5=4,47 (ч)

Кп/уt=24/4,47=5,37 (ч)

Определяем все показатели для склада топлива:

tп=tу=3,53/20=0,1765=10,60 (мин.)

tп/у=5+10+10+10++10,60+10,60=56,20 (мин.)

Тоб=0,84+1=1,94 (ч)

Кп/уt=24/1,94=12,37 (ч)

Определяем все показатели для сортировочной платформы:

tп=tу=1,95/20=0,0975=5,90 (мин.)

tп/у=5+10+10+10+5,90+5,90=46,80 (мин.)

Тоб=0,78+2,5+1,20=4,48 (ч)

Кп/уt=244,48=5,36 (ч)

Результаты расчетов сводим в таблицу 5.1 и выбираем оптимальное количество подач.

Таблица 5.1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПМР | Количество подач | | | |
| Кп/уф | Кп/уF | Кп/уt | Кп/уопт |
| Грузовой двор | 5,2 | 0,218 | 6,28 | 5 |
| Завод | 2,04 | 0,547 | 5,37 | 4 |
| Склад топлива | 2,2 | 0,231 | 12,37 | 4 |
| Сорт. плат. | 2,95 | 0,247 | 5,36 | 4 |

**6. Показатели работы станции**

**6.1 Средний простой транзитного вагона без переработки**

Средний простой транзитного вагона без переработки определяется по формуле:

tтрб/п=(N1t+N2t2+…+Nntn)/(N1+N2+…+Nn), (6.1)

где N – число транзитных поездов имеющие различную величину простоя.

Так как простоя транзитных поездов нет, следовательно и простоя транзитных вагонов в данной курсовой работе нет.

**6.2 Средний простой транзитных вагонов с переработкой**

Средний простой транзитных вагонов с переработкой определяется по формуле:

tтрс/п=tпп+tрф+tнак+tоф+tпо, (6.2)

где tпп­ – время простоя в парке приема;

tрф – время расформирования;

tнак – время простоя под накопление;

t­оф – время окончания формирования;

tпо – время простоя в парке отправления.

Время простоя в парке приема определяется по формуле:

tпп=tтехпп+Nдопtдоп/Nр, (6.3)

где tтехпп – техническое время, принимаем 15мин;

Nдопtдоп – суммарное поездо-часы дополнительного простоя (в ожидании простоя);

Nр – количество поездов прибывщих в расформирование.

tпп=15+(686/27)=26 (мин.)=0,43 (ч)

Время расформирования можно определить по формуле:

tрф=tнад+tрос, (6.4)

где tнад – время надвига состава на горку;

tрос – время роспуска состава.

tрф=0,10 (ч)

Определяем время затрачиваемое на простой под накоплением по формуле:

tнак=к\*с\*m/nпер, (6.5)

где к – число назначений;

с – параметр накопления

m – количество вагонов в составе;

nпер – количество вагонов отправленных в поездах своего формирования (сформированных).

Параметр накопления определяется по формуле:

с=12(1-), (6.6)

с=12(1-)=12\*0,92=11,04

Таким образом, мы можем определить время затрачиваемое на простой под накопление по формуле 6.5:

tнак==8,6

Определим время нахождения вагонов в сортировочном парке по формуле:

tсп=tнак+tожф, (6.7)

где tожф – время на ожидание формирования.

Время на ожидание формирования определим по формуле:

tожф=ntожф/nпер, (6.8)

tожф=604\*6,65/1240=3,24 часа

По формуле 6.7 определим нахождения вагонов в сортировочном парке:

tсп=8,6+3,24=11,84

Время на окончание формирования определяется по формуле:

tоф=(N1грTоф1гр+N2грТоф2гр+NсбТофсб)/(N1гр+N2гр+Nсб), (6.7)

где N – количество поездов сформированных, соответственно 1, 2 грппных и сборных;

Тоф – время на окончание формирования, соответственно 1, 2 группных и сборных.

tоф==0,27часа

Время на простой вагонов в парке отправления определяется по формуле:

tпо=tтехпо+Nдопtдоп/Nотп, (6.8)

где tтехпо – техническое время в парке отправления, принимаем 0,5 часа;

Nдопtдоп – сумарное поездо часы дополнительного простоя;

Nотп – общее количество отправленных поездов.

Так как простоя в ожидании отправления нет, значит время на простой в парке отправления будет равен 0,5 часа.

С помощью выше изложенных расчетов определим по формуле 6.2 средний простой транзитных вагонов с переработкой.

Средний простой транзитных вагонов с переработкой составит:

tтрс/п=3,412+0,25+8,6+0,27+0,5=13,032 часов

**6.3 Средневзвешенный простой транзитных вагонов**

Средневзвешенный простой транзитного вагона определяется по формуле:

tтр=(nтрtтрб/п+nтрс/пtтрс/п)/(nтрб/п+nтрс/п), (6.9)

где nтр – количество транзитных вагонов без переработки;

tтрб/п – время простоя транзитных вагонов без переработки;

nтрс/п – количество транзитных вагонов с переработкой;

tтрс/п – время простоя транзитных вагонов с переработкой.

tтр===7,4часа

**6.4 Средний простой местного вагона**

Средний простой местного вагона определяется по формуле:

tм=tпп+tрф+tнакп+tфп+tп+tп,в+tубож+tуб+tрфп+tраст+tсб+tсп+tоф+tпо, (6.10)

где tпп – время простоя в парке приема;

tрф – время расформирования;

tнакп – простой под накоплением;

tфп – время формирования подачи;

tп – время нахождения вагона в процессе подачи;

tп,в – время выгрузки и погрузки в вагон;

tубож – время в ожидании уборки;

tуб – время уборки вагона;

tрф – время на расформирование подачи;

tраст – время расстановки вагонов;

tсп – время нахождения вагона в сортировочном парке;

tоф – время на окончании формирования;

tпо – время нахождения в парке прибытия;

Для расчета среднего простоя под накоплением подачи составляется вспомогательная ведомость для исходных данных.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПРМ | кол-во в-в в гр. | время | | | Вагоно-часы в простои |
| нач. накоплен | окончание нак. | простой |
| ГД | 6 | 13-01 | 13-20 | 0,32 | 1,92 |
| ГД | 10 | 13-20 | 14-20 | 1 | 10 |
| ГД | 4 | 15-03 | 16-55 | 1,87 | 7,48 |
| ГД | 6 | 16-55 | 17-33 | 0,63 | 3,8 |
| ГД | 10 | 17-33 | 17-56 | 0,38 | 3,8 |
| ГД | 12 | 17-56 | 18-15 | 0,32 | 3,8 |
| ГД | 16 | 18-15 | 19-23 | 1,1 | 18,1 |
| Завод | 4 | 13-01 | 16-55 | 4,9 | 19,7 |
| Завод | 6 | 16-55 | 17-33 | 0,63 | 3,78 |
| Завод | 10 | 17-33 | 17-56 | 0,38 | 3,8 |
| Завод | 12 | 17-56 | 20-33 | 2,65 | 31,8 |
| Завод | 14 | 20-33 | 21-37 | 1,1 | 15,4 |
| Завод | 17 | 21-37 | 0 | 0 | 0 |
| ВРД | 4 | 12-00 | 12-05 | 0,08 | 3,2 |
| Рем. пути | 4 | 12-00 | 13-30 | 1,5 | 6 |

С помощью вспомогательной ведомости можем определить средний простой под накоплением по формуле:

tнакп=Σntнакп/nпод, (6.11)

где Σntнакп – сумма вагоно-часов в простое;

nпод – количество вагонов.

tнакп==2,17

Среднее время в процессе подач определяется по формуле:

tп=Σtподinподi/Σnподi (6.12)

где nпод – количество поданных вагонов на i путь;

tпод – продолжительность подачи.

tп===0,13часа

Определяем время занятое в ожидании уборки по формуле:

tубож=Σnубожtожуб/Σnуб, (6.13)

где nубож – количество вагонов стоящих в ожидании уборки;

tожуб – время в ожидании уборки;

Σnуб – сумма всех убранных вагонов.

t­убож===0,24

Время затрачиваемое на выгрузку и погрузку определяется по формуле:

tп,в=Σ(nвitвi+nпitвi)/ Σ(nвi+nвi), (6.14)

где nвi – количество выгруженных поездов на i пути;

tвi – время выгрузки на i пути;

nпi – количество погруженных вагонов на i пути;

tвi – время погрузки на i пути.

t­п,в===1,5

Определим коэффициент сдвоенности по формуле:

Ксдв=(nп+nв)/nм, (6.15)

где nп – количество вагонов погруженных;

nв – количество выгруженных вагонов;

nм – количество местных вагонов.

Ксдв==1,6

С помощью выше изложенных расчетов можем определить по формуле 6.10 средний простой местного вагона:

tм=3,412+0,25+2,17+0,083+0,13+1,5+0,24+0,51+0,16+0,16+0,16+11,84+0,27+0,5=21,4часа

**6.5 Средний простой местного вагона под операцией**

Средний простой местного вагона под операцией определяется по формуле:

tгр=tм/Ксдв, (6.16)

tгр==13,4час.

**6.6 Рабочий парк вагонов**

Рабочий парк вагона определяется по формуле:

nр=(nтрб/пtтрб/п+nтрс/пtтрс/п+nмtм)/12, (6.17)

nр===1924,5 ваг.

**6.7 Вагонооборот станции**

Вагонооборот станции определяется как сумма прибывщих и отправленных вагонов:

nоб=3036+1301=4337ваг.

**6.8 Коэффициент использования маневровых локомотивов**

Коэффициент использования маневровых локомотивов определяется по формуле:

Ψман=ΣМt/720-0,5\*Ттех, (6.18)

где ΣМt – сумма локомотиво часов полезной работы маневрового локомотива за смену;

Ттех – технологический перерыв, принимаем для горочного 90мин, для маневровых и податочного 40мин.

Ψмангор==0,82

Ψманман1==0,5

Ψманман2==0,42

Ψманпод==0,68

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данном курсовом проекте произвели организацию работы и расчёт показателей работы станции по отдельным её видам. Таким образом, станция имеет 3 примыкания: Н – Е (2-х путная АБ); Н – Ж (2-х путная АБ); Н – З (1-путная ПАБ).

Станция имеет 4 парка: 1транзитный с количеством бригад осмотрщиков равным 2; парк прибытия с количеством бригад равным 1; парк отправления с количеством бригад равным 2 и сортировочный парк.

Станция получает предварительную информацию о подходе поездов.

Вес поезда попускаемый через перегоны примыкающие к станции 5960 т. Суточная перерабатывающая способность горки составила 4151 вагон, а количество вагонов подлежащих к сортировке 4870 вагонов. Горка сортировочной станции не справляется с переработкой вагонов, поэтому необходимо увеличить перерабатывающую способность горки. На горке работает 2 горочных локомотива.

В парке отправления работает 2 маневровых локомотива и 1 податочный локомотив, которые являются взаимозаменяемыми.

Станция формирует одногруппные, двухгруппные и сборные поезда. Время на формирование одногруппного поезда равно 9 минут; время на формирование двухгруппного поезда равно 18 минут; время на формирование сборного поезда равно 57 минут.

На станции имеется электрическое управление стрелками и сигналами. Информационная связь осуществляется по телетайпу.