

Приложение
к рабочей программе по специальности
23.02.01 Организация перевозок и
управление на транспорте (по видам)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**по ПМ.01 МДК 01.01 Технология перевозочного процесса
(на железнодорожном транспорте)**

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ по МДК 01.01 Технология перевозочного процесса (на железнодорожном транспорте) разработано в соответствии с примерной программой профессионального модуля ПМ.01 Организация перевозочного процесса (на железнодорожном транспорте) специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Практические работы выполняются после изучения теоретического материала по определенной теме курса. Они позволяют конкретизировать, углубить и закрепить знания студентов, а также на практике освоить технологию выполнения работ и приобрести умения в выполнении несложных расчетов и анализов. Задания для практических занятий должны быть максимально приближены к производственным условиям и курсовому проектированию.

Программой междисциплинарного курса предусмотрено проведение 11 практических занятий. Преподаватель заранее информирует студентов о предстоящем практическом занятии, чтобы дать им возможность подготовиться к нему и наиболее эффективно использовать отведенное на выполнение работы время.

Для проведения практических занятий учебную группу следует делить на подгруппы численностью 8 - 16 человек.

По результатам выполнения практических заданий студенты представляют письменный (или оформленный на компьютере) отчет, в котором отвечают на контрольные вопросы. Содержание контрольных вопросов может быть изменено или дополнено преподавателем.

Практическое занятие № 1

Построение диаграммы вагонопотоков

Цель: научиться строить диаграмму вагонопотоков, рассчитывать вагонооборот станции.

Задание:

1. На основании косой таблицы вагонопотоков (табл. 1.1-1.2) построить диаграмму вагонопотоков на направлении без деления вагонов по категориям.

Исходные данные:

1. Косая таблица вагонопотоков (табл. 1.1, 1.2.).
2. Схема железнодорожных направлений (рис. 1).

Таблица 1.1

Косая таблица вагонопотоков

(1 вариант)

на из	А	Б	В	Г	Итого
А		210	125	110	
Б	95		130	15	
В	140	-		170	
Г	170	90	200		
Итого					

Таблица 1.2

Косая таблица вагонопотоков

(2 вариант)

на из	А	Б	В	Г	Итого
А		240	90	125	
Б	60		-	110	
В	100	90		45	
Г	210	110	60		
Итого					

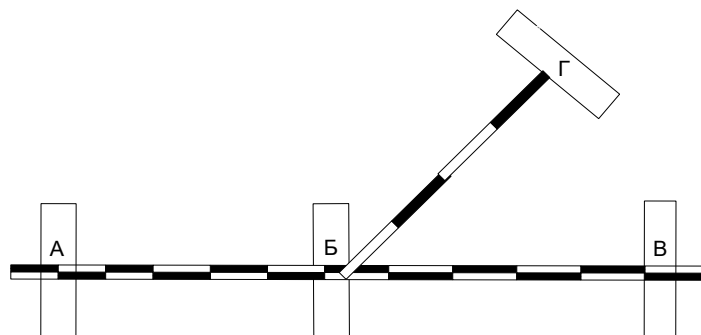


Рис. 1.1. Схема железнодорожных направлений

Краткие теоретические сведения

Вагонопотоком называют число вагонов, следующих по линии в каком — либо направлении за определенный промежуток времени.

Количество вагонов, скапливающихся на одной определенной станции или участке, назначением на другую определенную станцию или участок называется *струей вагонопотока*.

Вагоны грузового парка, прибывающие на станцию и отправляемые с нее, делятся на *транзитные без переработки*, *транзитные с переработкой* и *местные* с грузовыми операциями. Транзитные без переработки вагоны проходят через данную станцию без отцепки от состава в организованных поездах, останавливающихся на ней для смены локомотивов или локомотивных бригад. Транзитными с переработкой называют вагоны, прибывающие с поездами, которые расформировывают на данной станции. К местным относятся вагоны, с которыми на данной станции выполняют грузовые операции.

Поезда, прибывающие на станцию, в зависимости от выполняемых с ними операций подразделяются на *транзитные* (проходящие без переработки), *с частичной переработкой* (групповые, с переломом массы, переменой направления следования, когда это связано с маневрами; основное ядро этих поездов составляют транзитные вагоны, следующие через станцию без переработки) и *поступающие в переработку* (в них прибывают вагоны транзитные для станции вагоны, которые затем включают в другие поезда, и местные вагоны).

Сумма прибывших и отправленных за сутки вагонов транзитных с переработкой и местных, а также вагонов в транзитных поездах, проходящих станцию со сменой локомотивов и локомотивных бригад, составляет *вагонооборот станции*. При выполнении работы студенты делятся на два варианта. Выбор таблицы с исходными данными осуществляется в зависимости от полученного варианта.

Порядок выполнения

1. Рассчитать графы «итого» косой таблицы (по варианту таб. 1.1 или таб. 1.2), пользуясь исходными данными.
2. Построить диаграмму вагонопотоков на направлении без деления вагонов по категориям, используя косую таблицу (вагоны каждого назначения выделить разными цветами).
3. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1. Косая таблица вагонопотоков с заполненными графами «итого».
2. Диаграмма вагонопотоков на направлении без деления вагонов по категориям.
3. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое вагонопоток?
2. Что такое струя вагонопотока?
3. На какие категории делятся вагоны, прибывающие на станцию?
4. На какие категории делятся поезда, прибывающие на станцию?
5. В каких поездах прибывают на станцию вагоны транзитные без переработки?
6. В каких поездах прибывают на станцию вагоны транзитные с переработкой?
7. Какие вагоны называются местными?
8. В каких поездах прибывают на станцию местные вагоны?
9. Что такое вагонооборот станции?

Практическое занятие №2

Нормирование маневровых операций на вытяжных путях

Цель: научиться рассчитывать время на маневровые рейсы и полурейсы.

Задания:

1. Определить по рис. 2.1 и 2.2 время на перестановку группы вагонов с 8 пути на 14 вагоноремонтный (исходные данные принять из таблицы 2.1).

2. Рассчитать по рис. 2.3 время на расформирование состава на вытяжном пути (исходные данные принять из таблицы 2.2).

Исходные данные:

1. Данные для расчета времени на маневры (табл. 2.1).
2. Данные для расчета времени на расформирование (табл. 2.2).
3. Схема для расчета времени на маневры для вариантов 2, 4, 6, 8, 10 (рис. 2.1).
4. Схема для расчета времени на маневры для вариантов 1, 3, 5, 7, 9 (рис. 2.2).
5. Схема для расчета времени на расформирование состава (рис. 2.3).

Таблица 2.1

Данные для расчета времени на маневры

(задание 1)

Вариант	Номер схемы	Количество вагонов, m_c	Длина вагона, l_v , м	Длина локомотива, l_l , м	Время на смену направления движения, t_{cm} , мин
1	рис. 2.2	2	14,7	22	0,5
2	рис. 2.1	3	15	26	0,5
3	рис. 2.2	3	14,7	23	0,5
4	рис. 2.1	4	14,7	26	0,5
5	рис. 2.2	4	12,7	22	0,5
6	рис. 2.1	5	14,7	23	0,5
7	рис. 2.2	5	15	26	0,5
8	рис. 2.1	6	15	22	0,5
9	рис. 2.2	6	15	23	0,5
10	рис. 2.1	7	15	26	0,5

Примечание: по условиям профиля включение автотормозов при манёврах не требуется.

Данные для расчета времени на расформирование состава (задание 2)

Вариант	Расстояние от предельного столбика до стрелки, м, l_1	Длина приемоотправочного пути, м, l_2	Расстояние от стрелки до маневрового локомотива, м, l_3	Количество вагонов, m_c	Количество отцепов, q	Уклон вытязки, %	Длина вагона, м, $l_в$	Время на смену направления движения, мин., $t_{см}$
1	300	1050	50	60	20	1	14,7	1
2	200	850	60	40	20	1,5	14	0,5
3	250	1250	70	40	10	2	15	1
4	400	1250	80	60	15	2,5	14,7	0,5
5	450	1050	90	62	22	3	14	1
6	300	1250	100	60	30	3,5	15	0,5
7	250	1050	50	56	18	4	14	1
8	200	1050	60	62	18	4,5	15	0,5
9	400	1250	70	50	15	1,5	14,7	1
10	350	1050	80	60	22	2,5	15	0,5

Примечания:

- 1) по условиям профиля маневры производятся с включением автотормозов;
- 2) способ расформирования – серийные толчки;
- 3) при расформировании состав делится на две части.

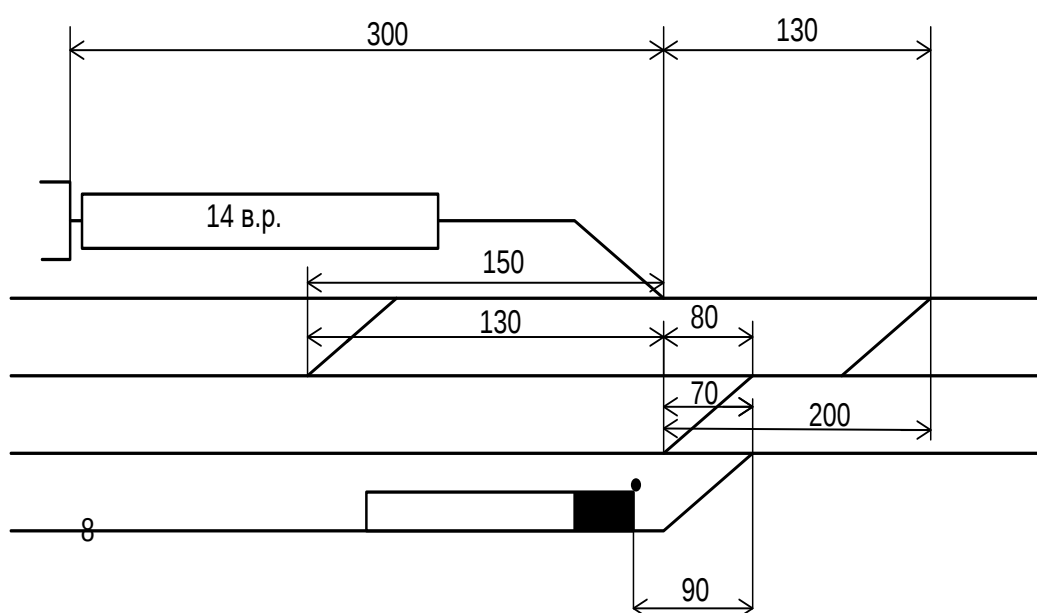


Рис. 2.1. Схема для расчета времени на маневры (для вариантов 2, 4, 6, 8, 10)

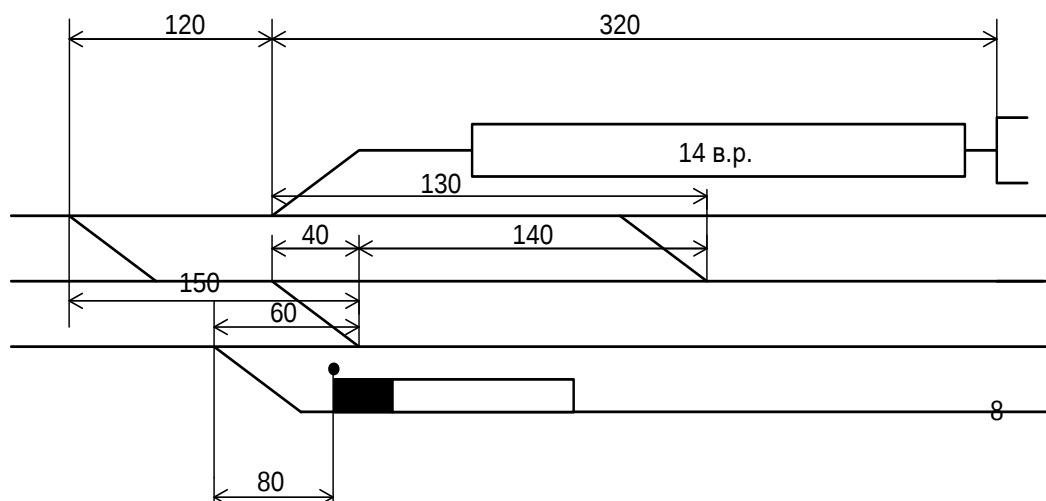


Рис. 2.2. Схема для расчета времени на маневры (для вариантов 1, 3, 5, 7, 9)

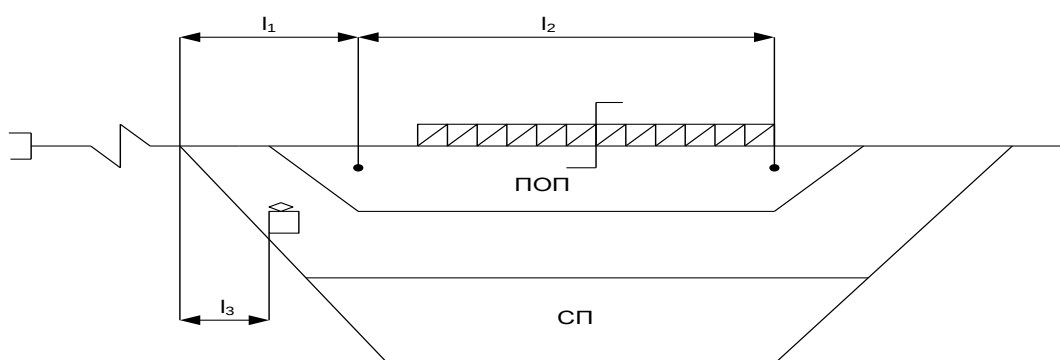


Рис. 2.3. Схема для расчета времени на расформирование состава

Краткие теоретические сведения

Все передвижения подвижного состава на железнодорожном транспорте подразделяются на *поездные* и *маневровые*.

Все перемещения подвижного состава, групп или отдельных вагонов, а также одиночных локомотивов по станционным путям для выполнения различных видов обработки поездов и вагонов для обеспечения погрузки, выгрузки и других операций называются *маневрами*.

Для выполнения маневровой работы служат технические средства, которые делятся на путевые и маневровые. К путевым техническим средствам относятся сортировочные горки и вытяжные пути. К маневровым техническим средствам относят локомотивы и стационарные устройства для перемещения вагонов. Основную часть маневровой работы выполняют специализированные маневровые локомотивы. Для маневров можно использовать и поездные локомотивы (например, при работе сборного поезда на участке).

Процесс маневровой работы складывается из многократно повторяющихся элементарных передвижений локомотива (одного или с вагонами).

Передвижение с одного пути на другой со сменой направления следования называется маневровым *рейсом*.

Каждый рейс состоит из двух полурейсов.

Полурейсом называется движение маневрового состава без смены направления следования. Время на полурейс определяется по формуле:

$$t_{n-p} = a + b \cdot m_c, \quad (2.1)$$

где a и b – числовые коэффициенты, зависящие от длины полурейса;

m_c – количество вагонов в маневровом составе.

Холостым называется полурейс локомотива без вагонов.

Время на холостой полурейс определяется по формуле:

$$t_{n-p}^x = a. \quad (2.2)$$

Время на рейс определяется по формуле:

$$t_p = t_{n-p_1} + t_{cm} + t_{n-p_2}, \quad (2.3)$$

где t_{n-p_1} и t_{n-p_2} – время на полурейсы, мин.;

t_{cm} – время на смену направления движения, необходимое машинисту для выполнения действий, связанных со сменой направления, а также на перевод стрелки, мин.

В прибывающие на станцию поезда включают вагоны, подлежащие погрузке или выгрузке (местные) и постановке в другие составы, формируемые станцией. Расстановка вагонов в соответствии с их назначением по путям накопления – это *маневры расформирования*.

Время на расформирование состава на вытяжном пути определяется по формуле:

$$T_{расф} = t_3 + t_{выт} + t_{сорт} + t_{oc}. \quad (2.4)$$

Время на заезд определяется по формуле:

$$t_3 = t_{n-p_1} + t_{cm} + t_{n-p_2} \quad (2.5)$$

Время на вытягивание определяется по формуле:

$$t_{выт} = t_{n-p} + t_{cm} \quad (2.6)$$

Время на сортировку определяется по формуле:

$$t_{сорт} = A \cdot q + B \cdot m_c, \quad (2.7)$$

где A и B – числовые коэффициенты, зависящие от способа расформирования и уклона вытяжки (определяются по приложению 1);

q – количество отцепов в расформировываемом составе.

При сортировке серийными толчками дополнительно учитывается время на осаживание вагонов.

Время на осаживание вагонов по путям сортировочного парка определяется по формуле:

$$t_{oc} = 0,06 \times m_c \quad (2.8)$$

Порядок выполнения

1. Определить время на перестановку вагонов:
 - 1.1. Вычертить схему по варианту (рис. 2.1 или 2.2).
 - 1.2. Вычертить каждый полурейс с изображением положения маневрового состава до и после передвижения (на каждом из рисунков указать длину полурейса).
 - 1.3. Определить коэффициенты «а» и «b» и рассчитать время на полурейсы, пользуясь приложением 3 и табл. 2.1
 - 1.4. Рассчитать общее время на подачу группы вагонов на вагоноремонтный путь $T_{под}$, пользуясь исходными данными (табл. 2.1).
2. Рассчитать норму времени на расформирование состава:
 - 1 Вычертить схему по варианту (рис. 2.3).
 - 2 Рассчитать время на заезд маневрового локомотива за первой частью состава в приемоотправочный парк, вытягивание состава на вытяжной путь и сортировку первой части состава (для расчёта использовать приложения 1 и 3).
 - 3 Рассчитать время заезда маневрового локомотива за второй частью состава, время вытягивания второй части состава на вытяжной путь и время на сортировку второй части состава.
 - 4 Рассчитать время на осаживание вагонов по путям сортировочного парка, пользуясь исходными данными.
 - 5 Рассчитать общее время на расформирование состава с вытяжного пути.
3. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1. Схема по варианту. Расчет времени на перестановку группы вагонов с 8 пути на 14 вагоноремонтный с изображением и расчетом норм времени на каждый полурейс.
2. Схема по варианту. Расчет времени на расформирование состава на вытяжном пути с делением состава на две части.
3. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое маневры?
2. Что такое полурейс?
3. Что такое рейс?
4. Какие виды маневров бывают?
5. Какие технические средства используются при маневрах?
6. Что такое маневры расформирования?
7. Из каких элементов состоит расформирование состава на вытяжном пути?
8. Какие способы расформирования состава на вытяжном пути существуют?

Практическое занятие №3

Составление плана работы со сборным поездом

Цель: научиться рассчитывать время на работу со сборным поездом на промежуточной станции и составлять график работы со сборным поездом.

Задания:

1. На промежуточную станцию прибыл чётный сборный поезд. Необходимо отцепить с головы поезда группу вагонов ($m_{отц}$) и поставить её на 6-ой путь к складу под выгрузку.
2. Группу вагонов, стоящую у склада ($m_{приц}$), необходимо прицепить в голову поезда.
3. Составить технологический график работы со сборным поездом.

Исходные данные:

1. Данные для расчета времени на маневры со сборным поездом (табл. 3.1).
2. Схема промежуточной станции (рис. 3.1).

Таблица 3.1

Данные для расчета времени на маневры со сборным поездом

Варианты	Группа вагонов $m_{отц}$, ваг.	Группа вагонов $m_{приц}$, ваг.	Расстояние l_1 , м	Расстояние l_2 , м
1	6	4	120	110
2	4	2	100	90
3	5	3	110	100
4	5	4	115	90
5	6	5	120	100
6	4	3	125	105
7	5	2	130	110
8	4	5	120	100
9	6	3	135	110
10	4	2	120	105

Примечания:

- 1) для всех вариантов длину вагона принять равной 14,7м;
- 2) время на смену направления движения принять 0,5мин;
- 3) длина локомотива – 32 м.



Краткие теоретические сведения

Промежуточные станции – самый распространенный вид станций. На них выполняются три вида операций:

- 1) технические (прием, отправление, обгон и скрещение поездов, маневровые операции со сборными поездами);
- 2) грузовые и коммерческие (погрузка, выгрузка, оформление перевозочных документов);
- 3) пассажирские (посадка, высадка пассажиров, продажа билетов).

Сборным называют поезд, который развозит и собирает местные вагоны по промежуточным станциям участка.

Местными называют вагоны, с которыми на данной станции производят грузовые операции.

При формировании сборного поезда вагоны следует подобрать по группам, а группы расставить в таком порядке, чтобы их удобно было отцеплять на промежуточных станциях. Большинство промежуточных станций не имеют своего маневрового локомотива, поэтому отцепка и прицепка местных вагонов, подача их пунктам погрузки-выгрузки производятся поездным локомотивом. При формировании сборного поезда группы вагонов для станций, не имеющих своего маневрового локомотива, следует ставить в голову поезда, учитывая географическое расположение промежуточных станций на участке. Если для обслуживания промежуточной станции выделен, прикрепленный к ней специальный локомотив, то группу вагонов для такой станции следует поставить в хвостовую часть сборного поезда.

Сопровождающий сборный поезд составитель поездов (главный кондуктор) проверяет на станции формирования правильность расстановки вагонов в составе. В пути следования он подбирает документы на вагоны, подлежащие отцепке, а на промежуточных станциях руководит отцепкой и прицепкой вагонов.

Норму времени на обработку сборного поезда определяют расчетом по совокупности технологических операций.

В оперативном порядке работой промежуточной станции руководит дежурный по станции. Он распоряжается приемом и отправлением поездов, организует маневры.

Непосредственным руководителем маневров является составитель поездов.

При встрече прибывающего сборного поезда дежурный по станции и составитель поездов обсуждают план работы со сборным поездом. Составитель сдает дежурному по станции документы на отцепляемые вагоны и приступает к маневрам.

При выполнении практической работы необходимо составить план работы со сборным поездом. При составлении плана работы следует стремиться к минимальному числу полурейсов, а, следовательно, и к сокращению времени на манёвры и времени стоянки поезда.

При расчете времени на маневры со сборным поездом необходимо рассчитать время на полурейсы.

- 1) время на рабочий полурейс (с вагонами) определяется по формуле: $t_{н-р} = a + b \cdot m_c$;

2) время на холостой полурейс (без вагонов) определяется по формуле: $t_{n-p}^x = a$.

Итогом выполнения практической работы является график работы со сборным поездом на промежуточной станции. При построении графика следует учесть, что тормозные башмаки ставятся под состав до отцепки локомотива, а убираются только после его прицепки. Чёткое и последовательное выполнение этих операций обеспечит безопасность поездной и маневровой работы.

Порядок выполнения

1. Составить план работы со сборным поездом и определить общее количество полурейсов, совершаемых при отцепке–прицепке местных вагонов.

2. Определить время на каждый полурейс, пользуясь приложением 3.

3. Составить технологический график работы со сборным поездом, учитывая время на следующие операции:

1) обсуждение плана работы со сборным поездом и передача документов на отцепляемые вагоны;

2) проход составителя к месту расцепки, закрепление состава тормозными башмаками, перекрытие концевых кранов в месте расцепки вагонов;

3) осмотр прицепляемых вагонов, снятие из-под них тормозных башмаков;

4) закрепление тормозными башмаками вагонов, поставленных под погрузку;

5) снятие тормозных башмаков из-под состава после прицепки локомотива, соединение тормозных рукавов и открытие концевых кранов;

6) опробование автотормозов в поезде;

7) получение документов на прицепленные вагоны.

4. Сделать вывод о времени стоянки сборного поезда на промежуточной станции.

5. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1 Схема станции. План работы со сборным поездом.

2 Расчет времени на маневровую работу.

3 Технологический график работы со сборным поездом.

4 Вывод.

5 Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какие операции выполняются на промежуточных станциях?

2. Какой поезд называется сборным?

3. Какие вагоны называются местными?

4. Каков порядок расстановки вагонов в сборном поезде?

5. Какие локомотивы используются для производства маневровой работы на промежуточных станциях?

6. Какой работник промежуточной станции распоряжается маневрами?

7. Кто является непосредственным руководителем маневров?

Технологический график работы со сборным поездом на промежуточной станции

Выполняемые операции	Продолжи- тельность, мин	Время, мин					
		0	10	20	30	40	50
1 Составить поездов проходит к ДСП и обсуждает с ним план работы со сборным поездом. Составитель поездов забирает у ДСП документы на вагоны, подлежащие прицепке, и вручает ему документы на отцепляемые вагоны	3						
2. Составить поездов проходит к месту расцепки вагонов, закрепляет остающиеся вагоны тормозными башмаками, перекрывает концевые краны в месте расцепки, разъединяет тормозные рукава, отцепляет вагона(ов) от состава и подает машинисту команду «Вперед»	7-10						
3 Первый полурейс							
4 Смена направления, перевод стрелки и подача машинисту команды «Назад»	0,5						
5 Второй полурейс							
6 Составитель поездов осматривает погруженные вагоны в техническом и коммерческом отношении, убеждается, что они сцепились с остальными вагонами и убирает из-под них тормозные башмаки. Подает машинисту команду «Вперед»	5-7						
7 Третий полурейс							
8 Смена направления, перевод стрелки и подача машинисту команды «Назад»	0,5						
9 Четвертый полурейс							
10 Составитель поездов проходит к месту сцепления погруженных вагонов с составом, убеждается, что они сцепились, проходит к месту расцепки и отцепляет локомотив с вагонами от состава. Подает машинисту команду «Вперед»	5						
11 Пятый полурейс							
12 Смена направления, перевод стрелки и подача машинисту команды «Назад»	0,5						
13 Шестой полурейс							
14 Составить поездов закрепляет вагоны у склада, проходит к локомотиву и отцепляет его от вагонов и подает машинисту команду «Вперед»	3						
15 Седьмой полурейс							
16 Смена направления, перевод стрелки и подача машинисту команды «Назад»	0,5						
17 Восьмой полурейс							
18 Составитель поездов проходит вдоль состава, проверяет надежность сцепления вагонов, соединяет тормозные рукава, открывает концевые краны, снимает тормозные башмаки, проводит опробование автотормозов	10						
Общее время							

Практическое занятие №4

Разработка графиков обработки поездов различных категорий

Цель: научиться строить графики обработки на станции транзитных поездов и поездов, поступающих в расформирование.

Задания:

1. Построить график обработки на станции транзитного поезда со сменой локомотива.
2. Построить график обработки на станции поезда, поступающего в расформирование.

Исходные данные:

1. Данные для построения технологического графика обработки на станции транзитного поезда (табл. 4.1).
2. Данные для построения технологического графика обработки на станции поезда, поступающего в расформирование (табл. 4.2).
3. График обработки транзитного поезда со сменой локомотива (рис. 4.1).
4. График обработки в парке приема поезда, прибывшего в расформирование (рис. 4.2).

Таблица 4.1

Данные для построения технологического графика обработки на станции транзитного поезда

Закрепление состава, отцепка поездного локомотива, сдача-приём документов, мин	Ограждение состава, технический осмотр и ремонт вагонов, мин	Ограждение состава, технический осмотр и ремонт вагонов, мин	Коммерческий осмотр состава, устранение неисправностей, мин	Снятие ограждения, прицепка поездного локомотива, снятие закрепления состава, опробование тормозов, мин
2	20	20	10	5

Таблица 4.2

**Данные для построения технологического графика обработки на станции поезда,
поступающего в расформирование**

Списывание прибывающего поезда и передача сообщения 201 в ИВЦ о прибытии, мин	2
Приём перевозочных документов и сверка их с ТГНЛ и результатами списывания, мин	10
Закрепление состава, отцепка поездного локомотива, ограждение и предъявление к осмотру, мин	5
Техническое обслуживание состава, мин	20
Передача результатов технического обслуживания оператору ПТО парка прибытия, мин	1
Составление сообщения 291 о результатах осмотра, передача его в ИВЦ о приёме, мин	2
Коммерческий осмотр вагонов, мин	20
Сообщение дежурному по станции и старшему приёмщику поездов об окончании осмотра, мин	1
Выдача сортировочного листа ДСПГ, составителю горки, ДСЦ, мин	2



Рис. 4.1. График обработки транзитного поезда со сменой локомотива

Наименования операций	Время, мин				Исполнители
	до прибытия	после прибытия 0 10 20 30			
Получение сообщения с соседней станции о подходе поезда	1 ☐				Дежурный по станции
Извещение работников, участвующих в обработке поезда	2 ☐				Дежурный по станции
Списывание прибывающего поезда и передача сообщения 201 в ИВЦ о прибытии	5 ☐				Оператор поста списывания СТЦ
Приём перевозочных документов и сверка их с ТГНЛ и результатами списывания	5 ☐				Старший оператор СТЦ
Закрепление состава, отцепка поездного локомотива, ограждение и предъявление к осмотру					
Техническое обслуживание состава	☐				
Передача результатов технического обслуживания оператору ПТО парка прибытия					
Составление сообщения 291 о результатах осмотра, передача его в ИВЦ о приёме					Оператор ПТО, ИВЦ
Коммерческий осмотр вагонов	☐				
Сообщение дежурному по станции и старшему приёмщику поездов об окончании осмотра					
Выдача сортировочного листка ДСПГ, составителю горки, ДСЦ					ИВЦ, ДСПГ, ДСП, составитель
Общая продолжительность					

Рис. 4.2. График обработки в парке приема поезда, прибывшего в расформирование

Краткие теоретические сведения

Технология обработки на станции поездов транзитных без переработки

Имея информацию о прибытии поездов на станцию, дежурный по станции намечает путь приёма, готовит маршрут оператору ПТО, дежурному по парку и старшему приёмщику поездов парка о времени прибытия, номере, назначении поезда и пути приёма.

После остановки поезда сигналисты закрепляют состав, а дежурный по парку принимает от машиниста перевозочные документы и докладывает о закреплении дежурному по станции.

Помощник машиниста отцепляет локомотив от состава, и дежурный по станции по подготовленному маршруту выпускает локомотив из-под состава в депо.

Оператор ПТО парка под контролем дежурного по станции ограждает путь.

Затем производится техническое обслуживание состава, выявляются вагоны, требующие отцепочного и безотцепочного ремонта.

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.

Одновременно с техническим обслуживанием транзитного поезда производится его и коммерческий осмотр. Приёмщики поездов проходят вдоль состава с обеих сторон, осматривают вагоны. Особое внимание при осмотре обращается на положение и крепление грузов на открытом подвижном составе, наличие и исправность пломб, закруток, ЗПУ, отсутствие течи груза.

При обнаружении вагонов, требующих отцепки, старший приёмщик поездов делает пометки на вагонах и уведомляет дежурного по станции.

Результаты осмотра оформляются записью в книге формы ГУ-98.

Не менее чем за 10 минут до отправления прицепляется поездной локомотив, опробуются автотормоза и поезд со станции отправляется.

Технология обработки поездов, поступающих в расформирование

Обработка поездов в парке прибытия осуществляется работниками станции и пункта технического обслуживания.

До прибытия поезда дежурный по станции получает сообщение от соседней станции о выходе поезда и извещает всех причастных к обработке лиц о номере поезда, времени прибытия и пути приёма.

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 ТГНЛ. При выявлении расхождений сообщением в ЭВМ вводится корректировка.

Осмотрщики-ремонтники разбиваются на группы. Первая группа встречает поезд 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 выясняет у машиниста действие тормозов в пути следования и замеченные неисправности в составе.

Дежурный по станции дает указание сигналистам о закреплении состава на пути станции с указанием номера пути, количества осей в составе поезда и количества тормозных башмаков, необходимого для закрепления.

Закрепление производится в соответствии с техническо-распорядительным актом и регламентом переговоров работников станции. Сигналисты через каждые 2 часа проверяют наличие тормозных средств на путях парков, о чем докладывают дежурному по станции. После получения от сигналистов доклада о закреплении состава дежурный по станции дает команду об отцепке поездного локомотива. После ухода поездного локомотива дежурным по станции, по запросу оператора ПТО, производится ограждение состава. Действия оператора ПТО и дежурного по станции регламентированы Инструкцией о порядке пользования устройствами дистанционного ограждения составов на станции. До снятия централизованного ограждения производить какие-либо перемещения состава запрещено.

Состав предъявляют к осмотру. Оператор ПТО информирует осмотрщиков-ремонтников о наличии в составе букс с перегревом, выявленных приборами контроля при подходе к станции.

По окончании технического обслуживания оператор ПТО передаёт сообщение в ИВЦ.

Параллельно техническому обслуживанию производится коммерческий осмотр. После остановки поезда по получении от оператора ПТО сообщения об ограждении состава приёмщики поездов приступают к осмотру.

Результаты осмотра заносятся в книгу ГУ-98 и передаются оператору СТЦ для передачи в ИВЦ дороги.

Об окончании коммерческого осмотра извещаются дежурный по станции и оператор ПТО.

Оператор ПТО снимает ограждение состава.

ИВЦ выдаёт сортировочный листок дежурному по горке, маневровому диспетчеру, составителю и осмотрщику-автоматчику.

Порядок выполнения

1. Построить график обработки на станции транзитного поезда со сменой локомотива, пользуясь исходными данными (табл. 4.1 и рис. 4.1).
2. Построить график обработки на станции поезда, поступающего в расформирование, пользуясь исходными данными (табл. 4.2 и рис. 4.2).
3. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1. График обработки на станции транзитного поезда со сменой локомотива.
2. График обработки на станции поезда, поступающего в расформирование в парке приема
3. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы и задания

1. Расставить операции, выполняемые с транзитным поездом на технической станции в порядке их выполнения:
 - 1) прибытие поезда;
 - 2) ограждение состава;
 - 3) отцепка поездного локомотива;
 - 4) закрепление состава;
 - 5) технический осмотр состава;
 - 6) коммерческий осмотр состава.
2. Какие работники станции производят технический осмотр состава на станции?
3. Кто готовит маршрут для приема поезда на станцию?
4. Какие работники станции производят закрепление состава на пути?
5. Кто участвует в обработке поезда, поступающего на станцию в расформирование?
6. Какой работник станции руководит обработкой поездов в приемоотправочных парках станции?
7. Какой работник станции производит ограждение состава на пути?
8. Какой документ является точной информацией о поезде, поступающем в расформирование?
9. Каково основное назначение участковых станций?

Практическое занятие №5

Нормирование маневровых операций на сортировочных горках

Цель: научиться рассчитывать время расформирования состава на сортировочных горках при разном расположении парков на станции.

Задания:

1. Рассчитать нормы времени на выполнение операций по расформированию состава на сортировочной горке при параллельном расположении парков на станции.

2. Определить время на расформирование состава на сортировочной горке (расположение парков на станции – последовательное).

Исходные данные:

1. Данные для расчета времени на расформирование состава при параллельном расположении парков на станции (табл. 5.1); при последовательном расположении парков на станции (табл. 5.2).

2. Схемы параллельного расположения парков на станции (рис. 5.1) и последовательного расположения парков на станции (рис. 5.2).

Таблица 5.1

Данные для расчета времени на расформирование состава при параллельном расположении парков на станции

(задание 1)

Исходные данные	Вариант				
	1	2	3	4	5
Количество вагонов в составе, m_c	55	65	50	55	60
Среднее число оцепов, q_o	16	21	18	19	20
Расстояние от горба горки до стрелки горочной вытяжки, l_1 , м	400	375	350	325	300
Расстояние от предельного столбика ПП до стрелки горочной вытяжки, l_2 , м	500	550	600	650	700
Длина одного физического вагона, l_b , м	14	14	14	14	14
Средняя скорость заезда локомотива за составом, V_z , км/ч	26	27	28	29	30
Средняя скорость надвига составов на горку, V_n , км/ч	10	11	12	13	14

Примечание: сортировочная горка механизированная 3-я тормозная позиция оборудована вагонными замедлителями.

Таблица 5.2

**Данные для расчета времени на расформирование состава при последовательном
расположении парков на станции**
(задание 2)

Исходные данные	Вариант				
	1	2	3	4	5
Количество вагонов в составе, m_c	60	50	65	60	55
Среднее число оцепов в составе, q_o	17	16	23	18	19
Среднее расстояние от горба горки до предельного столбика парка приема, l_1 , м	350	400	450	500	550
Полезная длина путей парка приема, l_n , м	1050	850	850	850	1050
Длина входной горловины парка приема, l_{ex} , м	250	200	150	280	225
Длина одного физического вагона, l_v , м	14	14	14	14	14
Средняя скорость заезда локомотива за составом, V_z , км/ч	25	26	27	28	30
Средняя скорость надвига составов на горку, V_n , км/ч	15	14	12	12	10

Примечание: сортировочная горка малой мощности.

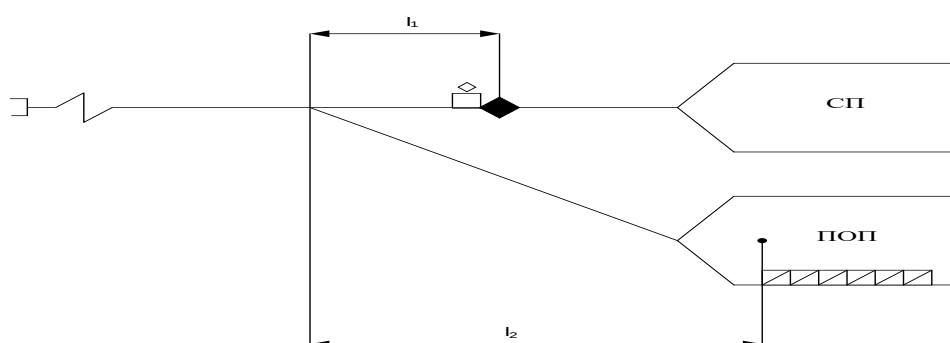


Рис. 5.1. Схема параллельного расположения парков на станции (задание 1)

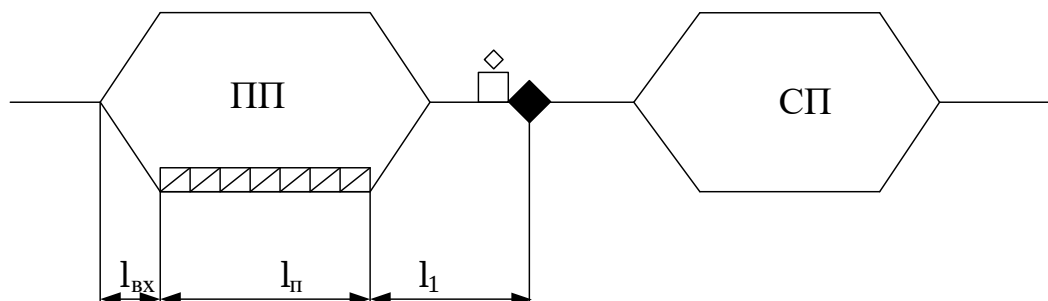


Рис. 5.2. Схема последовательного расположения парков на станции (задание 2)

Краткие теоретические сведения

Расформированием составов на горке руководит ДСПГ (дежурный по сортировочной горке). ДСПГ взаимодействует с дежурным по станции парков прибытия, формирования и подчиняется маневровому диспетчеру (ДСЦ).

Маневровый диспетчер устанавливает очередность расформирования составов, находящихся в парке прибытия. Дежурный по горке, руководствуясь очередностью расформирования и сортировочным листком, полученным из ИВЦ, согласовывает с дежурным по станции парка прибытия пропуск горочного локомотива по обходному пути под состав. Дежурный по станции открывает сигнал, а ДСПГ по громкоговорящей парковой связи оповещает о маршруте и пути, на который следует горочный локомотив.

Горочный локомотив заезжает в хвост состава, машинист соединяет локомотив с крайним вагоном. Сигналист снимает тормозные башмаки и докладывает дежурному по станции. Дежурный по станции, получив информацию от сигналиста о снятии тормозных башмаков, готовит маршрут надвига состава на горку.

Машинист приводит состав в движение по команде дежурного по горке, переданной по радиосвязи, и открытым показаниям маневрового, горочного и локомотивного светофоров. При приближении к горбу горки дежурный по горке по громкоговорящей связи извещает о начале роспуска.

Составитель, получив из ИВЦ сортировочный листок, производит расцепку вагонов в рабочей зоне горки. На расцеплении в процессе расформирования, как правило, работают два составителя. Один из них проходит вдоль состава в рабочей зоне и подготавливает отцепы к расцеплению на горбе горки. Второй находится на горбе горки и следит за правильностью подготовки к расцеплению, процессом следования отцепов по спускной части горки на пути подгорочного парка и в случае необходимости принимает меры к немедленной остановке состава и прекращению роспуска.

В подгорочном парке в процессе роспусков составов образуются «окна» между группами вагонов, т.е. свободные промежутки, которые должны быть ликвидированы. Ликвидация «окон» производится после роспуска 3-4 составов осаживанием со стороны горки или подтягиванием с хвоста сортировочного парка.

Дежурный по парку, дав согласие на осаживание и убедившись в прекращении маневров в хвостовой горловине, по радиосвязи дает разрешение машинисту горочного локомотива на осаживание и в процессе работы внимательно следит за продвижением вагонов, поддерживая постоянную связь с машинистом. Во время подтягивания вагонов с хвоста парка скатывание вагонов на этот пучок путей не допускается.

Время на расформирование состава на сортировочной горке определяется по формуле:

$$T_{расф} = t_з + t_{выт} + t_{над} + t_{росп} + t_{ос} \quad (5.1)$$

где $T_{расф}$ – время на расформирование состава, мин;

$t_з$ - время на заезд локомотива за составом, мин;

$t_{\text{выт}}$ - время на вытягивание состава на вытяжной путь, мин;

$t_{\text{над}}$ - время на надвиг состава до вершины горки, мин;

$t_{\text{ос}}$ - время на осаживание вагонов по путям сортировочного парка, мин.

Время на заезд локомотива за составом определяется по формуле:

$$t = \frac{0,06 \cdot l_3}{V} + t_{\text{см}}, \quad (5.2)$$

где 0,06 - переводной коэффициент;

l_3 - длина заезда, м;

V_3 - скорость заезда, км/ч;

$t_{\text{см}}$ - время на смену направления движения (принять при расчетах $t_{\text{см}} = 0.5$ мин).

Время на вытягивание состава определяется по формуле:

$$t_{\text{выт}} = t_{\text{n-p}} + t_{\text{см}} \quad (5.3)$$

Время на надвиг определяется по формуле:

$$t_{\text{над}} = \frac{0,06 \times l_{\text{над}}}{V_{\text{над}}}, \quad (5.4)$$

где $l_{\text{над}}$ - длина надвига, м;

$V_{\text{над}}$ - скорость надвига, км/ч.

Время на роспуск состава определяется по формуле:

$$t_{\text{рос}} = \frac{(0,06 \cdot m_c \cdot l_g)}{V_{\text{рос}}} \cdot \left(1 - \frac{1}{2 \cdot q_0}\right), \quad (5.5)$$

где l_g - длина вагонов, м (принимается равной 14,7 м),

$V_{\text{рос}}$ - скорость роспуска вагонов с горки, км/ч (определяется по приложению 4 делением количества вагонов в составе к количеству оцепов);

q_0 - количество отцепов в составе.

Время на осаживание вагонов по путям сортировочного парка определяется по формуле:

$$t_{\text{ос}} = 0,06 \times m_c \times n \quad (5.6)$$

где n - количество составов распущенных после предыдущего осаживания (принять при расчетах $n = 3$ состава).

При последовательном расположении на станции парка приема и сортировочного парка операция вытягивание отсутствует.

Время на расформирование состава на сортировочной горке при последовательном расположении парков на станции определяется по формуле:

$$T_{расф} = t_z + t_{над} + t_{росп} + t_{ос} \quad (5.7)$$

Порядок выполнения

1. Рассчитать время на выполнение операций по расформированию состава на сортировочной горке (при параллельном расположении парков на станции):

1.1. Вычертить схему по варианту (рис. 5.1).

1.2. Определить коэффициенты «а» и «b», скорость роспуска и рассчитать время на расформирование состава на горке, пользуясь приложениями 3 и 4 и табл. 5.1).

2. Рассчитать время на выполнение операций по расформированию состава на сортировочной горке (при последовательном расположении парков на станции):

2.1. Вычертить схему по варианту (рис. 5.2).

2.2. Рассчитать время на расформирование состава на горке (для расчёта использовать приложения 3 и 4).

3. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1. Схема по варианту. Расчет норм времени на расформирование состава на сортировочной горке при параллельном расположении парков на станции.

2. Схема по варианту. Расчет норм времени на расформирование состава на сортировочной горке при последовательном расположении парков на станции.

3. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы и задания

1. Какой работник станции руководит расформированием составов на сортировочной горке?

2. Какой работник станции устанавливает очередность расформирования составов?

3. Что такое окно, образующееся на путях сортировочного парка?

4. Из каких элементов состоит расформирование состава на сортировочной горке?

5. Расформирование состава на сортировочной горке складывается из заезда (вытягивания), надвига, роспуска и составляет определённое время. Каковы объективные причины, которые могут увеличить время на расформирование?

6. Какой элемент расформирования отсутствует при последовательном расположении парков на станции?

7. На сортировочную станцию в расформирование с минимальным интервалом прибыло несколько поездов. Какой поезд маневровый диспетчер «возьмёт на горку» в первую очередь?

8. С какой целью производится осаживание?

Практическое занятие №6

Разработка графиков работы сортировочных горок. Определение перерабатывающей способности

Цель: научиться строить технологические графики работы сортировочных горок и определять их перерабатывающую способность.

Задания:

1. Построить технологический график работы сортировочной горки с одним путем надвига при работе одного горочного локомотива (расположение парков на станции – параллельное). На графике обозначить горочный цикл. Определить горочный интервал.

2. Построить технологический график работы сортировочной горки при двух путях надвига и двух горочных локомотивах (парк приема и сортировочный парк расположены последовательно). На графике обозначить горочный цикл. Определить горочный интервал.

3. Определить перерабатывающую способность сортировочных горок.

Исходные данные:

1. Данные для построения графика работы горки (табл. 6.1 и 6.2).
2. Схемы горочной горловины (рис. 6.1 и 6.2).

Таблица 6.1.

Данные для построения графика работы горки (задание 1)

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заезд локомотива за составом, мин	4	5	6	7	4	8	9	5	6	7
Вытягивание состава на вытяжной путь, мин	10	8	9	11	7	10	8	7	7	11
Надвиг состава до вершины горки, мин	4	3	5	4	5	3	4	5	5	4
Роспуск, мин	10	8	7	10	9	9	10	8	7	10
Осаживание вагонов, мин	10	12	11	9	8	10	10	11	9	9
Количество вагонов в составе	64	59	60	63	58	65	59	57	63	62
Количество составов, расформировываемых за цикл	3	2	4	3	3	2	4	3	2	3

Таблица 6.2.

Данные для построения графика работы горки (задание 2)

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заезд локомотива за составом, мин	5	4	3	6	5	4	4	5	6	3
Надвиг состава до вершины горки, мин	5	3	4	5	4	4	3	5	4	4
Роспуск, мин	9	10	8	11	9	9	8	11	10	9
Окончание формирования и осаживание, мин	10	12	11	9	8	10	10	11	9	9
Количество вагонов в составе	59	61	61	60	62	63	65	58	62	60
Количество составов, расформировываемых за цикл	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Примечание: при выполнении задания 3 принять:

- коэффициент, учитывающий возможные перерывы в использовании горки из-за враждебности маршрутов $a_{вр} = 0,97$;

- суммарное за сутки время технологических перерывов в работе горки, связанное с экипировкой горочных локомотивов, сменой локомотивных бригад, ремонтом горочных устройств, повторной сортировки для выборки вагонов-«чужаков», попавших при сортировке не на специализированный путь и т.д. ($T_{т.п.} = 100$ мин)

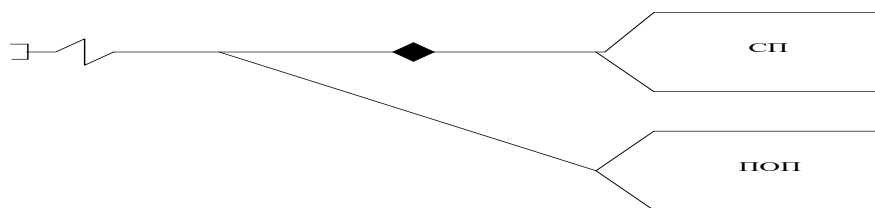


Рис. 6.1. Схема горочной горловины (задание 1)

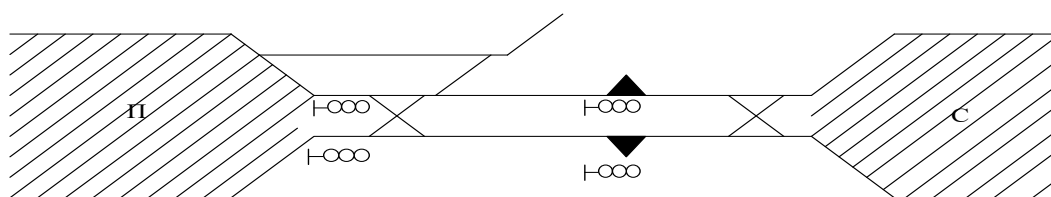


Рис. 6.2. Схема горочной горловины (задание 2)

Краткие теоретические сведения

Для определения перерабатывающей способности сортировочной горки разрабатывается график операций по расформированию составов с расчетом величины *горочного цикла*.

Технологические графики составляются на основе предварительно рассчитанных элементов горочного цикла (заезд, вытягивание, надвиг, роспуск, осаживание) с учетом конкретных условий: числа путей надвига, роспуска и числа работающих горочных

локомотивов, конструкции горловин и наличия враждебных пересечений при маневровых передвижениях.

Горочным циклом называется время на выполнение операций с группой составов (от одного осаживания до следующего).

На основе горочного цикла определяется *горочный интервал*.

Горочным интервалом называется среднее время на расформирование одного состава (включая осаживание и окончание формирования с горки).

Горочный интервал определяется отношением горочного цикла на число составов, расформированных за цикл по формуле:

$$t_{г.и} = \frac{T_{ц}}{n}, \quad (6.1)$$

где $t_{г.и}$ – горочный интервал;

$T_{ц}$ – горочный цикл;

n – число составов, расформированных за цикл.

Кроме основной работы по расформированию – формированию поездов, на горке может выполняться и окончание формирования, сортировка с горки по назначениям групп местных вагонов после выполнения с ними грузовых операций и уборки с пунктов грузовой работы, а так же повторная сортировка с сортировочных путей отдельных групп вагонов.

Перерабатывающей способностью горки называется максимальное число вагонов, которое горка способна распустить за сутки при имеющемся техническом оснащении и принятой технологии.

Перерабатывающая способность горки определяется по формуле:

$$N_{пер} = \frac{(1440 \times \alpha_{вр} - T_{т.п.}) \times m_c}{t_{г.и.}}, \quad (6.2)$$

где $N_{пер}$ – перерабатывающая способность горки;

$\alpha_{вр}$ – коэффициент, учитывающий возможные перерывы в использовании горки из-за враждебности маршрутов;

$T_{т.п.}$ – суммарное за сутки время технологических перерывов в работе горки, связанное с экипировкой горочных локомотивов, сменой локомотивных бригад, ремонтом горочных устройств, повторной сортировки для выборки вагонов – «чужаков», попавших при сортировке не на специализированный путь и т.д., [мин](#);

m_c – среднее число вагонов в расформировываемых составах.

Увеличить перерабатывающую способность сортировочной горки можно введением дополнительного горочного локомотива, сооружением второго пути надвига, второго пути роспуска для организации параллельного роспуска, организацией параллельных операций по роспуску с одновременным надвигом очередного состава.

Вариантами увеличения перерабатывающей способности могут служить также: передача части работы по осаживанию со стороны горки на вытяжки формирования с заменой осаживания подтягиванием; полная передача окончательного формирования

составов с горки на вытяжные пути; рациональная специализация путей сортировочного парка; объединение коротких составов при надвиге на горку.

Существенной мерой усиления перерабатывающей способности является внедрение новой техники, позволяющей ликвидировать тяжелый, опасный труд регулировщиков скорости движения вагонов и увеличить скорости надвига и роспуска, обеспечить более расчетливое торможение отцепов.

Порядок выполнения

1. Построить технологический график работы сортировочной горки с одним путем надвига при работе одного горочного локомотива:

1.1. Вычертить схему горочной горловины (рис.6.1).

1.2. Построить график работы горки с одним путем надвига при работе одного горочного локомотива, пользуясь таблицей 6.1.

1.3. Обозначить на графике горочный цикл и определить горочный интервал.

2. Построить технологический график работы сортировочной горки при двух путях надвига и двух горочных локомотивах:

2.1. Вычертить схему горочной горловины (рис.6.2).

2.2. Построить график работы горки с двумя путями надвига при работе двух горочных локомотивов, пользуясь таблицей 6.2.

2.3. Обозначить на графике горочный цикл и определить горочный интервал.

3. Определить перерабатывающую способность сортировочных горок (данные для расчета принять из заданий 1 и 2).

4. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

3. Схема горочной горловины. График работы горки с одним путем надвига при работе одного горочного локомотива (на графике обозначить горочный цикл).

4. Схема горочной горловины. График работы горки при двух путях надвига и двух горочных локомотивах (на графике обозначить горочный цикл).

5. Расчет перерабатывающей способности сортировочных горок на основе данных, полученных при выполнении заданий 1 и 2.

6. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое горочный цикл?

2. Из каких элементов состоит горочный цикл?

3. Что такое горочный интервал?

4. Какая работа, кроме расформирования-формирования поездов, может производиться на сортировочной горке?

5. Что такое перерабатывающая способность горки?

6. Какими способами можно увеличить перерабатывающую способность горки?

Практическое занятие №7

Составление натурального листа и сортировочного листка

Цель: научиться заполнять натуральный лист, составлять сортировочный лист на расформирование состава и накопительной ведомости.

Раздаточный материал: натуральный лист поезда формы ДУ–1.

Задания:

1. На станции А сформирован поезд 3001 назначением на станцию Б (порядковый номер 7). Станционный технологический центр станции А: составить натуральный лист на поезд 3001.

2. На станцию Б в расформирование прибыл поезд 3001. Станционный технологический центр станции Б: составить сортировочный листок на расформирование поезда 3001.

Исходные данные:

1. Сведения о вагонах, входящих в состав поезда 3001 (табл. 7.1).
2. Данные для подсчета длины и массы подвижного состава (табл. 7.2).
3. План формирования поездов на станции Б (табл. 7.3).
4. Сведения о результатах технического осмотра поезда 3001 по прибытию на станцию Б (табл. 7.4).
5. Схема железнодорожных направлений (рис. 7.1).
6. Сортировочный листок (рис. 7.2).

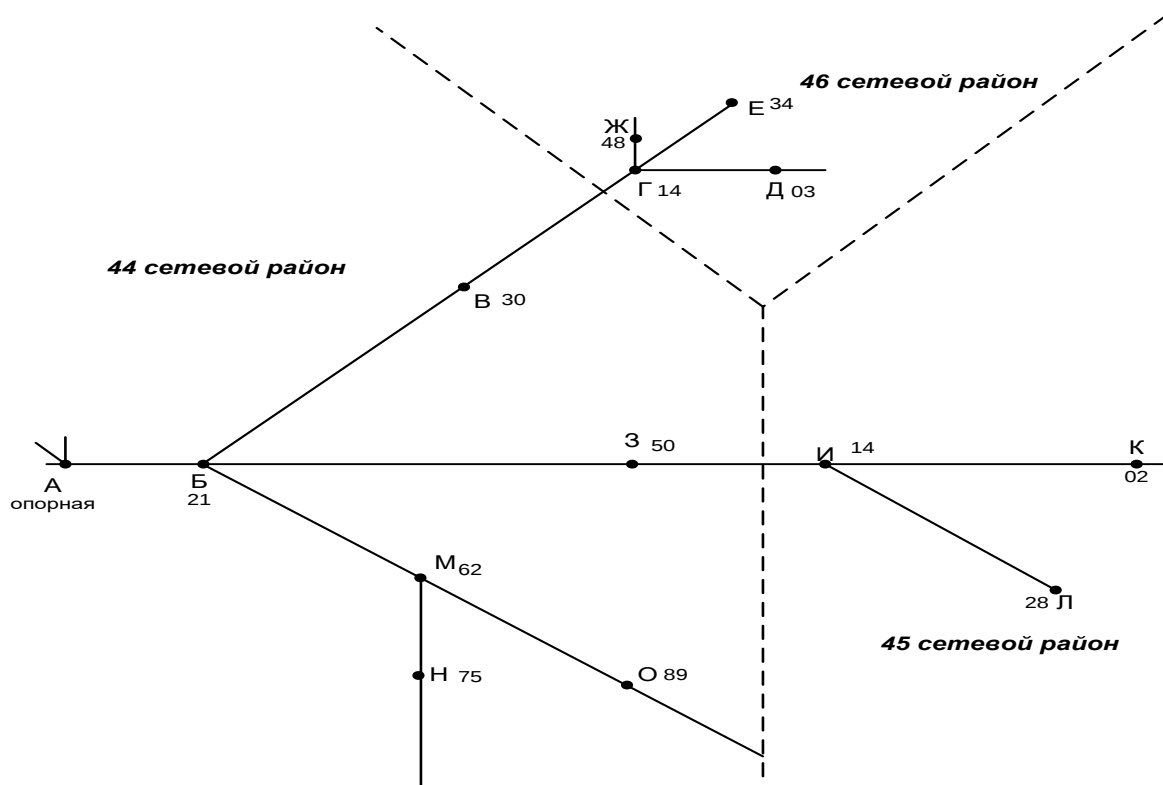


Рис. 7.1. Схема железнодорожных направлений

Таблица 7.1

Сведения о вагонах, входящих в состав поезда 3001

№ отцепа	Род вагона	Количество вагонов	Наименование груза	Масса груза в вагоне, тонн	Станция назначения
1	Крытый 4 ^х осный	3	Тарно-упаков.	31	Ст.Г
2	Крытый 4 ^х осный	4	Тарно-упаков.	31	Ст.Л
3	Полувагон 4 ^х осный	10	Лес круглый	63	Ст. И
4	Крытый 4 ^х осный	3	Тарно-упаков.	24	Ст.Г
5	Платформа 4 ^х осная	1	С/х машины	12	Ст.О
6	Платформа 4 ^х осная	7	С/х машины	12	Ст.К
7	Платформа 4 ^х осная	3	С/х машины	12	Ст.И
8	Полувагон 4 ^х осный	6	Руда	63	Ст.Ж
9	Полувагон 4 ^х осный	1	Пиломатериалы	62	Ст.З
10	Платформа 4 ^х осная	2	Порожня	-	Ст.Г
11	Цистерна 4 ^х осная	2	Бензин	60	Ст.З
12	Цистерна 4 ^х осная	5	Бензин	60	Ст.Д
13	Цистерна 4 ^х осная	5	Бензин	60	Ст.Ж

Таблица 7.2

Данные для подсчета длины и массы подвижного состава

Род подвижного состава	Масса вагона, в тоннах	Длина вагона, в условных единицах
Крытый 4 ^х осный	22,7	1,05
Полувагон 4 ^х осный	22,0	1,00
Платформа 4 ^х осная	22,0	1,40
Цистерна 4 ^х осная	23,2	0,86

Таблица 7.3

План формирования поездов на станции Б
(в нечетном направлении)

Назначения плана формирования				Категория формируемого поезда	Номер пути накопления состава
Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4		
На ст. В	На ст. В	На ст. В	На ст. В	участковый	1
На уч. Б-В	На уч. Б-В	На уч. Б-В	На уч. Б-В	сборный	2
На ст. З	На ст. З	На ст. З	На ст. З	участковый	3
На уч. Б-З	На уч. Б-З	На уч. Б-З	На уч. Б-З	сборный	4
На ст. М	На ст. М	На ст. М	На ст. М	участковый	5
На уч. Б-М	На уч. Б-М	На уч. Б-М	На уч. Б-М	сборный	6
На ст. Ж	На ст. Г	На ст. Г	На ст. Ж	сквозной	7
На ст. Г	На ст. И	На ст. К	На ст. И	сквозной	8
На ст. К	На ст. Л	На ст. Л	На ст. К	сквозной	9

Таблица 7.4

Сведения о результатах технического осмотра поезда 3001 по прибытию на станцию Б

В результате технического осмотра обнаружен вагон, требующий ремонта на специализированном пути	1 вариант	2 ^{ой} с хвоста (цистерна)
	2 вариант	5 ^{ый} с головы (крытый)
	3 вариант	9 ^{ый} с головы (полувагон)
	4 вариант	7 ^{ой} с хвоста (цистерна)

Номер поезда _____ Время прибытия _____ час _____ мин

Номер пути приема _____ Масса состава _____

№ отцепа	Номер сортировочного пути	Номера вагонов в отцепе	Масса отцепа, тонн	Длина отцепа, усл. ед.	Особые отметки

Рис. 7.2. Сортировочный листок

Краткие теоретические сведения

Управление технологическим процессом работы станции основывается на своевременной, достоверной и полной информации о поездах, грузах, вагонах, размещении их на путях станции. Поэтому крупные станции, связанные с формированием и расформированием поездов, значительной грузовой работой, оснащены автоматизированными системами управления, сосредоточенными в станционных технологических центрах (СТЦ).

СТЦ оборудованы автоматизированными рабочими местами (АРМ) операторов, которые предусматривают выполнение следующих операций: составление сортировочных листов; непрерывный номерной учёт наличия и расположения вагонов на путях накопления; подсчёт массы и длины накопленных групп вагонов; внесение изменений в число и расположение вагонов на путях накопления; составление натуральных листов на сформированные составы и другие.

В зависимости от характера выполняемых операций работники СТЦ делятся на четыре технологические группы:

- 1) технологическая группа прибытия;
- 2) технологическая группа учета накопления вагонов на составы;
- 3) технологическая группа по отправлению;
- 4) технологическая группа по учету и отчетности.

Общее руководство работой СТЦ осуществляет его начальник. Работу технологических групп возглавляют старшие операторы СТЦ, которые оперативно подчиняются маневровому диспетчеру.

Помещение для размещения персонала СТЦ, выполняющего операции по подготовке поездов, прибывших в расформирование, располагается в парке прибытия, а для персонала по обеспечению формирования и отправления поездов - в сортировочном парке или парке отправления.

На некоторых станциях создаются объединенные СТЦ, располагаемые в центральном пункте управления станцией.

На каждый сформированный поезд станция составляет натуральный лист формы ДУ-1, являющийся основным технологическим документом, используемым для организации обработки вагонопотоков на станции.

Натуральный лист является первоисточником для:

- учета наличия вагонов на станции;
- определения вагонооборота;
- заполнения маршрута машиниста о массе состава и условной длине поезда;
- передачи информации о подходе поездов и грузов;
- розыска грузов.

На станциях формирования натуральный лист составляется в трех экземплярах. Первый экземпляр вкладывается в пакет с перевозочными документами, второй вручается

машинисту, третий остается в делах станции и используется для учета работы и передачи информации.

Натурный лист является машинно-ориентированным документом, подготавливаемым в автоматизированном режиме на основании данных, передаваемых в ЭВМ в виде сообщения 02 - телеграммы-натурного листа грузового поезда (ТГНЛ).

Структурно натурный лист состоит из трех разделов - сведений о поезде в целом, сведений о вагонах, итоговых данных. Телеграмма-натурный лист состоит из сведений о поезде в целом и сведений о вагонах.

В графе "Натурный лист грузового поезда №" указывается четырехзначный номер, который планируется присвоить поезду при отправлении его со станции в соответствии с графиком движения поездов.

Сведения о каждом груженом и порожнем вагоне, перевозимом по полным перевозочным документам, переносятся в натурный лист из вагонного листа.

В графе "№ вагона" указываются восьмизначные номера грузовых вагонов.

В графе "Масса груза в тоннах" тремя цифрами указывается масса груза, погруженного в вагон.

В графе "Станция назначения вагона" против каждого номера груженого вагона проставляется шестизначный код станции.

На сети железных дорог применяется кодирование информации. Станции кодируются в системе единой сетевой разметки цифровыми кодами, используемыми при оформлении перевозочных документов в различных автоматизированных системах управления.

Для кодирования станций вся сеть железных дорог разбита на 99 сетевых районов. Сетевые районы сгруппированы так, что каждый из них расположен в пределах одной дороги. В каждый район входит крупная опорная станция (обычно сортировочная или большая участковая) и не более 99 станций, открытых для грузовых операций.

Шестизначный код станции составляется следующим образом: первые две цифры означают номер сетевого района, вторые две – номер станции в данном районе, пятая показывает -открыта или закрыта станция для выполнения грузовых операций, шестая - контрольная.

В графе "Тара вагона" в виде трехзначного кода в целых числах проставляется масса тары в тоннах только подвижного состава, не указанного в таблице расчетной массы и условной длины подвижного состава. В строке "Масса поезда в тоннах" указываются отдельно масса тары, масса поезда нетто и брутто в целых числах с округлением подсчитанных значений в большую сторону.

На станциях расформирования – формирования поездов ведется непрерывный учет накопления вагонов по назначению плана формирования, позволяющий маневровому диспетчеру четко планировать поездообразование.

Порядок выполнения

Работа выполняется в СТЦ станции А:

1. Заполнить на сформированный поезд натурный лист, используя сведения о вагонах, входящих в состав поезда (табл. 6.1) и данные для подсчёта массы и длины (табл. 6.2).

Работа выполняется в СТЦ станции Б:

2. Составить на поезд в расформирование сортировочный листок (рис. 6.2), используя данные плана формирования и специализации сортировочных путей (рис. 6.1, табл. 6.3).
3. Сделать вывод о накоплении вагонов.
4. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1. Натурный лист поезда 3001.
2. Предварительный сортировочный листок.
3. Откорректированный сортировочный листок.
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. На каких станциях устраивают СТЦ?
2. Для выполнения каких операций служит СТЦ?
3. Какие технологические группы СТЦ бывают?
4. Кто руководит работой СТЦ?
5. В каком месте на станции располагается СТЦ?
6. Для чего служит натурный лист поезда?
7. Для чего натурный лист поезда составляется в трех экземплярах?
8. Какую информацию содержит код станции?
9. Для чего составляют сортировочный листок?
10. Для чего на станции ведется непрерывный учет накопления вагонов?
11. По каким критериям может накопиться состав на сортировочном пути?
12. От чего зависит норма массы поездов на участке?

Практическое занятие №8

Расчет норм времени на выполнение операций с местными вагонами

Цели: практически изучить методику нормирования операций с местными вагонами; научиться строить графики обработки местных вагонов.

Задания:

1. Определить минимальное число подач вагонов за сутки на грузовой двор станции.
2. Установить очередность подачи двух групп вагонов к пунктам грузовой работы одним маневровым локомотивом, при котором обеспечивается минимальный простой в ожидании подачи.
3. Определить очередность и составить график подачи и уборки порожних вагонов для погрузки маршрута на путях необщего пользования.

Исходные данные:

1. Данные для расчета минимального числа подач вагонов (табл. 8.1).
2. Данные для установления очередности подач вагонов (табл. 8.2).
3. Нормы времени на обработку групп вагонов при погрузке маршрута на четырех путях необщего пользования (табл. 8.3).
4. Схема примыкания путей необщего пользования к станции А (рис. 8.1).
5. Сетка для построения графика подачи и уборки порожних вагонов для погрузки маршрута на путях необщего пользования (рис. 8.2).

Таблица 8.1

Данные для расчета минимального числа подач вагонов

(задание 1)

Вариант	Количество вагонов, прибывающих для выгрузки за сутки	Суммарная длина погрузочно-выгрузочных фронтов, м	Длина вагона, м
1	85	350	15
2	92	370	14,7
3	90	320	15
4	88	400	14,7
5	94	380	15

Таблица 8.2

Данные для установления очередности подач вагонов

(задание 2)

Вариант	Количество подаваемых вагонов		Время на подачу и уборку вагонов (или возвращение локомотива)	
	на первый пункт, m_1	на второй пункт, m_2	на первый пункт, t_1	на второй пункт, t_2
1	14	7	25	15
2	12	6	32	18
3	7	10	20	30
4	13	10	24	12
5	11	8	36	21

Таблица 8.3

**Нормы времени на обработку групп вагонов при погрузке маршрута на четырех путях
необщего пользования**

(задание 3)

1 вариант

Пункт погрузки (путь необщего пользования)	Число вагонов, подлежащих погрузке	Длительность грузовых операций, ч	Время на подачу- уборку, ч
1	10	1,5	1,0
2	20	2,5	0,8
3	15	2,0	0,5
4	15	2,0	0,4

2 вариант

Пункт погрузки (путь необщего пользования)	Число вагонов, подлежащих погрузке	Длительность грузовых операций, ч	Время на подачу- уборку, ч
1	15	2,0	0,6
2	10	1,5	0,8
3	15	2,0	0,8
4	10	1,5	1,0

3 вариант

Пункт погрузки (путь необщего пользования)	Число вагонов, подлежащих погрузке	Длительность грузовых операций, ч	Время на подачу- уборку, ч
1	15	2,0	0,8
2	20	2,5	1,0
3	10	1,5	0,8
4	15	2,0	0,6

4 вариант

Пункт погрузки (путь необщего пользования)	Число вагонов, подлежащих погрузке	Длительность грузовых операций, ч	Время на подачу- уборку, ч
1	20	2,5	0,5
2	10	1,5	0,6
3	20	2,5	1,0
4	10	1,5	0,8

5 вариант

Пункт погрузки (путь необщего пользования)	Число вагонов, подлежащих погрузке	Длительность грузовых операций, ч	Время на подачу- уборку, ч
1	15	2,0	0,7
2	15	2,5	0,6
3	20	2,5	1,2
4	15	1,0	0,7

Примечания:

- 1) вагоны подает и убирает один маневровый локомотив;
- 2) время на подачу принимается условно равным времени на уборку (в том числе при резервном пробеге локомотива);
- 3) маршрут из порожних вагонов прибывает на станцию «А» в 11ч.00мин;
- 4) длительность операций с составом на станции (обработка состава по прибытии, приемо-сдаточные операции) до подачи вагонов к пунктам погрузки – 1 час;
- 5) длительность операций с груженым составом по отправлению (соединение групп, приемо-сдаточные операции по отправлению) принять 0,75 ч;
- 6) время хода поезда по прилегающему перегону - 20 мин.

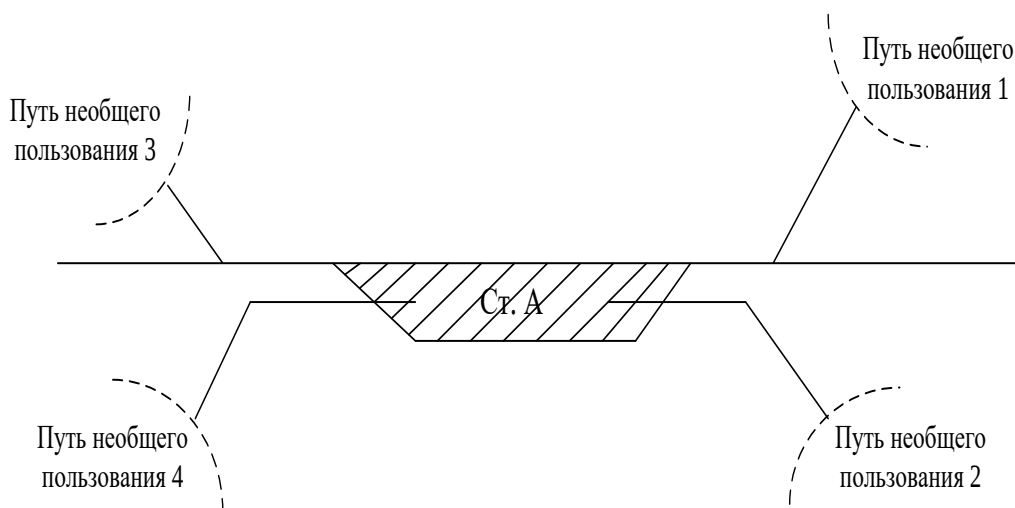


Рис. 8.1. Схема примыкания путей необщего пользования к станции «А»

		Время (час)									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Перегон											
Станция А											
Пути необщего пользования	1										
	2										
	3										
	4										

Рис. 8.2. Сетка для построения графика подачи и уборки порожних вагонов для погрузки маршрута на путях необщего пользования

Краткие теоретические сведения

Местными называются вагоны, с которыми на данной станции производят грузовые операции. По характеру грузовых операций различают четыре вида местных вагонов:

- 1) прибывшие в груженом состоянии и отправляемые после выгрузки порожними;

- 2) поступившие в порожнем состоянии под погрузку;
- 3) прибывшие в груженом состоянии, выгруженные, затем вновь погруженные и отправленные со станции гружеными;
- 4) сборные вагоны с контейнерами, прибывшие на станцию для сортировки.

Кроме операций, выполняемых с транзитными вагонами с переработкой, с местными вагонами выполняются следующие операции: подача вагонов к грузовым пунктам, расстановка у мест погрузки или выгрузки, грузовые операции, перестановка из-под выгрузки под погрузку, сборка вагонов с фронтов и их уборка, сортировка в соответствии с их назначением и планом формирования поездов станций.

Организация работы с местными вагонами зависит от расположения и специализации грузовых пунктов и рода груза. Грузовые операции с местными вагонами могут производиться как на грузовом дворе станции, так и на примыкающих к ней путях необщего пользования.

Технология обработки местных вагонов на грузовых пунктах должна предусматривать прежде всего максимальную параллельность операций с вагонами, минимум затрат на каждую операцию и ограничение межоперационных простоев вагонов.

При разработке способов обслуживания грузовых пунктов для каждого из них определяется наивыгоднейшее число подач-уборок вагонов и их очередность.

Для определения минимального числа подач вагонов на грузовой двор (*задание 1*) следует исходить из полезной длины фронта грузовой работы:

$$k_{n-y} = \frac{n_c^M \times l_g}{l_{fp}}, \quad (8.1)$$

где k_{n-y} – минимальное число подач вагонов;

n_c^M – количество вагонов, прибывающих для выгрузки за сутки ;

l_g – длина вагона, м;

l_{fp} – суммарная длина погрузочно-выгрузочных фронтов, м.

Необходимо также определить максимальное число вагонов в группе, накапливаемых на станции для подачи на грузовой двор, по формуле:

$$m_{n-y}^{\max} = \frac{n_c^M}{k_{n-y}}, \quad (8.2)$$

При выполнении задания 2 следует учитывать, что после выполнения грузовых операций вагоны отправляются со станции с различными поездами. Очередность их подачи и уборки устанавливается исходя из обеспечения минимального простоя в ожидании подачи и уборки.

Если в первую очередь подавать группу вагонов на первый пункт, то простой в ожидании подачи вагонов назначением на второй пункт составит $m_2 t_1$ вагоно-часов. При первоочередной подаче вагонов на второй пункт простой в ожидании подачи вагонов назначением на первый пункт составит $m_1 t_2$ вагоно-часов.

Следовательно, первоочередная подача на первый пункт будет выгодной, если $m_2 t_1 < m_1 t_2$ или $t_1 m_1 < t_2 m_2$ (разделив обе части неравенства на $m_1 m_2$).

Таким образом, в первую очередь следует подавать ту группу вагонов, для которой *время на подачу–уборку*, приходящееся на один вагон в группе, *является минимальным*.

Для выполнения задания 3 необходимо знать, что если суммарное время на подачу и уборку всех групп вагонов превышает максимальное время на грузовые операции с группой вагонов на любом из путей необщего пользования, то вагоны могут подаваться в любой последовательности.

Для сокращения простоя местных вагонов разрабатываются внутростанционные графики подачи–уборки вагонов, которые обеспечивают взаимную согласованность и ритмичность в выполнении технических, маневровых, грузовых и коммерческих операций, а

также увязку с графиком движения поездов и работой примыкающих к станции путей необщего пользования.

Порядок выполнения

1. Определить минимальное число подач вагонов за сутки на грузовой двор станции и максимальное число вагонов в группе, накапливаемых на станции для подачи на грузовой двор, пользуясь исходными данными (табл. 8.1).
2. Определить очередность подачи двух групп вагонов к пунктам грузовой работы одним маневровым локомотивом, при котором обеспечивается минимальный простой вагонов в ожидании подачи, пользуясь исходными данными (табл. 8.2).
3. Определить очередность и составить график подачи и уборки порожних вагонов для погрузки маршрута и на путях необщего пользования, пользуясь исходными данными (табл. 8.3; рис. 8.1 и рис. 8.2).
- 4.. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1. Расчет минимального числа подач вагонов за сутки на грузовой двор станции и максимального числа вагонов в группе, накапливаемых на станции для подачи на грузовой двор.
2. Расчет очередности подачи двух групп вагонов к пунктам грузовой работы одним маневровым локомотивом, при котором обеспечивается минимальный простой вагонов в ожидании подачи.
3. Схема примыкания путей необщего пользования к станции «А». Расчет очередности подачи вагонов на пути необщего пользования.
4. График подачи и уборки порожних вагонов для погрузки маршрута и на путях необщего пользования.
5. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие вагоны называются местными?
2. Перечислите виды местных вагонов, в зависимости от характера грузовых операций.
3. Где могут выполняться грузовые операции?
4. Что необходимо предусмотреть при разработке способов обслуживания грузовых пунктов?
5. Каким образом устанавливается очередность подач местных вагонов к грузовым пунктам?
6. С какой целью разрабатываются графики подачи–уборки вагонов?
7. В каких поездах прибывают на станцию местные вагоны?
8. Куда местные вагоны поступают в процессе расформирования?
9. Перечислите элементы простоя на станции местного вагона.
10. Для какой станции все прибывающие на нее вагоны являются местными?

Практическое занятие №9

Условия взаимодействия в работе элементов станции

Цель: научиться рассчитывать условия взаимодействия между собой элементов станции.

Задания (для сортировочной станции):

1. Определить число групп осмотрщиков в бригаде, при котором обеспечивается взаимодействие в работе прилегающих участков и парка приема (исходные данные принять из таблицы 9.1 и рис. 9.1).

2. Определить потребное число путей в парке приема (исходные данные принять из таблицы 9.3).

3. Определить число маневровых локомотивов, при котором обеспечивается основное условие взаимодействия в работе сортировочного парка и вытяжных путей (исходные данные принять из таблицы 9.4).

Исходные данные:

1. Данные для расчета числа групп осмотрщиков в бригаде (табл. 9.1).
2. Данные для расчета потребного числа путей в парке приема (табл. 9.2).
3. Данные для расчета числа маневровых локомотивов (табл. 9.3).
4. Схема односторонней сортировочной станции с последовательным расположением парков (рис. 9.1).

Таблица 9.1

Данные для расчета числа групп осмотрщиков в бригаде
(задание 1)

Исходные данные	Вариант				
	1	2	3	4	5
Количество поездов, поступающих в расформирование, N_p	68	70	71	72	74
Среднее число вагонов в составе, m	50	52	55	51	53
Среднее время, затрачиваемое на технический осмотр одного вагона, τ , ч	0,014	0,016	0,015	0,015	0,016
Количество бригад пункта технического обслуживания в парке приема	1	1	1	1	1

Таблица 9.2

Данные для расчета потребного числа путей в парке приема
(задание 2)

Исходные данные	Вариант				
	1	2	3	4	5
Количество поездов, поступающих в расформирование, N_p	68	70	71	72	74
Среднее число составов, находящихся в парке приема в ожидании технического осмотра, $n_{оч}^{ТО}$	1,02	1,04	1,03	1,01	1,02
Средняя загрузка бригады ПТО, $\psi_{бр}$	0,83	0,86	0,85	0,84	0,82
Среднее число составов, находящихся в парке приема в ожидании расформирования, $n_{оч}^P$	0,2	0,22	0,21	0,19	0,2

Примечания:

- 1) количество средних квадратичных отклонений числа поездов, одновременно находящихся в парке приема, относительно среднего значения этих поездов (f) принять 1,5;
- 2) значение Δ принять 0,3;
- 3) технический осмотр составов производится одной бригадой пункта технического обслуживания, состоящей из трех групп.

Таблица 9.3

**Данные для расчета числа маневровых локомотивов
(задание 3)**

Исходные данные	Вариант				
	1	2	3	4	5
Количество составов, накапливающихся в сортировочной парке станции за сутки, $N_{\text{нак}}$	76	75	74	73	77
Среднее время, затрачиваемое маневровыми локомотивами, работающими на вытяжных путях, на обработку одного состава, $t_{\text{оф}}$, ч	0,51	0,5	0,52	0,53	0,5

Примечание: величина $t_{\text{оф}}$ включает себя время на окончание формирования, перестановку состава в парк отправления и возвращение локомотива на вытяжной путь.

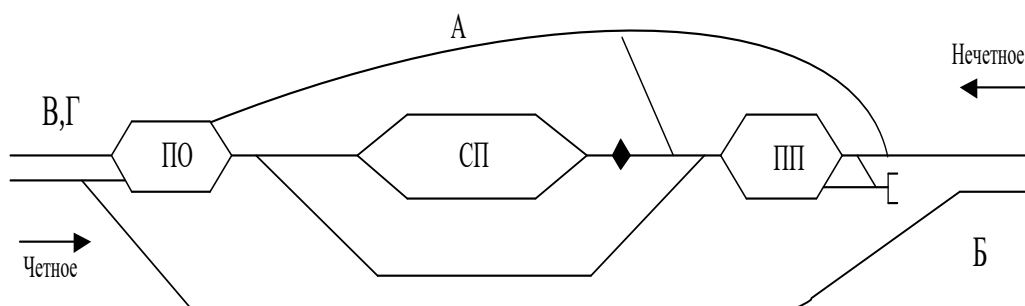


Рис. 9.1 Схема односторонней сортировочной станции с последовательным расположением парков

Краткие теоретические сведения

Основным назначением сортировочных станций является переработка транзитных вагонопотоков, с которыми выполняются последовательно операции по прибытии, расформированию, окончанию формирования накопленных составов поездов и операции по отправлению.

Составы и вагоны на станциях нередко простаивают из-за ожидания операций, когда работа отдельных звеньев недостаточно согласована.

Технологический процесс станции предусматривает не только рациональные способы обработки составов и вагонов в каждом парке, но и взаимную увязку элементов технологии на основе расчетов взаимодействия отдельных звеньев станции.

Технологические процессы работы парков станции, горок, вытяжек разрабатываются с учетом взаимодействия между собой и с графиком движения поездов на прилегающих участках. Требования к пропускной и перерабатывающей способности всех взаимодействующих элементов называются *условиями взаимодействия*.

Взаимная увязка в работе элементов станции исключает межоперационные простои, вызывающие задержку при движении вагонопотоков по ней.

Условия взаимодействия выражаются через два понятия: темп и технологический интервал.

Темпом называется число операций, выполняемых в единицу времени T (в 1 час).

Технологический интервал – время, затрачиваемое на выполнение операций, или интервал J между двумя однородными операциями.

При выполнении задания 1 следует учитывать, что основное условие взаимодействия в работе прилегающих участков и парка приема заключается в том, чтобы темп обработки составов поездов в парке бригадой ПТО опережал темп прибытия этих поездов на станцию. Значит, количество поездов, которое может быть обработано бригадой за сутки ($N_{обр}$) больше количества поездов, поступающих в расформирование (N_p): $N_{обр} > N_p$.

Средняя длительность технического осмотра $t_{ТО}$ определяется по формуле

$$t_{ТО} = \frac{\tau \times m}{K_{сп}}, \quad (9.1)$$

где τ – среднее время, затрачиваемое на технический осмотр одного вагона, ч;

m – среднее число вагонов в составе;

$K_{сп}$ – число групп работников ПТО в бригаде.

$$\text{Тогда } N_{обр} = \frac{24}{t_{ТО}} = \frac{24 \times K_{сп}}{\tau \times m} \text{ и основное условие взаимодействия } N_{обр} >$$

N_p принимает вид $\frac{24 \cdot K_{сп}}{\tau \cdot m} > N_p$ или:

$$\frac{N_p \cdot \tau \cdot m}{24 \cdot K_{сп}} < 1. \quad (9.2)$$

Левая часть неравенства (8.2) представляет собой загрузку бригады ПТО. Таким образом, основное условие взаимодействия обеспечивается в случае, когда загрузка бригады меньше единицы. Из неравенства (8.2) получаем условие $K_{сп} > \frac{N_p \cdot \tau \cdot m}{24}$,

при котором обеспечивается взаимодействие в работе прилегающих участков и парка приема.

Для выполнения задания 2 необходимо знать, что требуемое число путей в парке приема Π для заданных условий определяется по формуле:

$$\Pi = 0,01N_p + n_c^{ТО} + n_{оч}^P + f \sqrt{(n_c^{ТО})^2 + (n_{оч}^P + \Delta)^2}, \quad (9.3)$$

где N_p – количество поездов, поступающих в расформирование;

где $n_{оч}^P$ – среднее число составов, находящихся в парке приема в ожидании расформирования;

n_c^{TO} - среднее число составов, находящихся в парке ожидания и в процессе технического осмотра. Оно определяется по формуле:

$$n_c^{TO} = n_{оч}^{TO} + \psi_{бр}, \quad (9.4)$$

где $n_{оч}^{TO}$ - среднее число составов, находящихся в парке приема в ожидании технического осмотра;

$\psi_{бр}$ - средняя загрузка бригады ПТО.

При выполнении задания 3 следует учитывать, что в соответствии с основным условием взаимодействия темп формирования составов N_ϕ должен быть больше темпа накопления составов N_ϕ , т.е. $N_\phi > N_{нак}$. Так как темп формирования составов

$$N_\phi = \frac{24M_{ман}}{t_{о.ф}}, \text{ то } \frac{N_{нак} \times t_{о.ф}}{24M_{ман}} < 1. \text{ Тогда должно выполняться условие } M_{ман} > \frac{N_{нак} \times t_{о.ф}}{24},$$

где $M_{ман}$ – число маневровых локомотивов.

Порядок выполнения

1. Определить число групп осмотровиков в бригаде, при котором обеспечивается взаимодействие в работе прилегающих участков и парка приема.
2. Определить потребное число путей в парке приема.
3. Определить число маневровых локомотивов, при котором обеспечивается основное условие взаимодействия в работе сортировочного парка и вытяжных путей.
4. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1. Расчет числа групп осмотровиков в бригаде.
2. Расчет потребного числа путей в парке приема.
3. Расчет числа маневровых локомотивов.
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Каково основное назначение сортировочных станций?
2. Что предусматривает технологический процесс станции?
3. Какие условия необходимо учитывать при разработке технологических процессов?
4. Что такое условия взаимодействия?
5. Что такое темп?
6. Что такое технологический интервал?

Практическое занятие №10

Расчет показателей работы станции

Цель: научиться рассчитывать показатели работы станции.

Задания:

1. Рассчитать вагонооборот станции.
2. Определить простой на станции вагонов транзитных без переработки.
3. Рассчитать простой на станции вагонов транзитных с переработкой (простой разделить на элементы). Построить график простоя на станции вагонов транзитных с переработкой.
4. Определить простой на станции местных вагонов. Построить график простоя на станции местных вагонов.
5. Расчетным путем установить норму наличия вагонов рабочего парка (для вагонов транзитных без переработки, транзитных с переработкой, местных вагонов и в целом).

Исходные данные:

1. Данные для определения вагонооборота станции (табл. 10.1).
2. Данные для расчета простоя на станции вагона транзитного без переработки (табл. 10.2).
3. Данные для расчета простоя по прибытию и простоя под расформированием (1-ый и 2-ой элементы простоя) на станции вагона транзитного с переработкой (табл. 10.3).
4. Данные для расчета простоя под накоплением на состав (3-ий элемент простоя) на станции вагона транзитного с переработкой (табл. 10.4).
5. Данные для расчета простоя под окончательным формированием и обработкой по отправлению (4-ый и 5-ый элемент простоя) на станции вагона транзитного с переработкой (табл. 10.5).
6. Данные для расчета простоя местного вагона на станции (табл. 10.6).

Таблица 10.1

Данные для определения вагонооборота станции

Вариант	Вагоны транзитные без переработки		Вагоны транзитные с переработкой		Местные вагоны	
	Прибыло	Убыло	Прибыло	Убыло	Прибыло	Убыло
1	3500	3500	670	566	55	65
2	3450	3375	775	780	60	50
3	2900	2900	540	515	70	58
4	3200	3140	620	605	65	65
5	3360	3300	590	585	45	50

Примечание: в таблице указано количество прибывших и убывших за сутки вагонов соответствующей категории.

Данные для расчета простоя на станции вагона транзитного без переработки

(задание 2)

Вариант 1

Номер транзитного поезда	Количество вагонов в поезде	Время прибытия	Время отправления
2001	65	00.10	00.40
2003	65	01.00	01.30
2005	65	01.20	02.00
2007	65	01.50	02.25
2009	65	02.15	02.55
2002	65	00.20	00.50
2004	65	00.50	01.20
2006	65	01.15	01.50
2008	65	01.40	02.10
2010	65	01.55	02.25

Вариант 2

Номер транзитного поезда	Количество вагонов в поезде	Время прибытия	Время отправления
2701	55	00.15	00.45
2703	55	03.30	04.10
2705	55	02.40	03.10
2707	55	03.50	04.20
2709	55	06.00	06.35
2702	55	01.00	01.30
2704	55	01.35	02.05
2706	55	02.10	02.40
2708	55	02.40	03.10
2710	55	04.25	04.55

Вариант 3

Номер транзитного поезда	Количество вагонов в поезде	Время прибытия	Время отправления
2331	60	14.30	15.00
2333	60	18.10	18.40
2335	60	18.25	19.05
2337	60	19.00	19.30
2339	60	19.30	20.00
2320	60	09.00	09.30
2322	60	09.30	10.00
2324	60	09.45	10.25
2326	60	15.25	15.55
2328	60	16.45	17.15

Вариант 4

Номер транзитного поезда	Количество вагонов в поезде	Время прибытия	Время отправления
2410	60	03.00	03.30
2412	60	04.10	04.40
2414	60	04.55	05.30
2416	60	05.30	06.00
2418	60	06.30	07.00
2409	60	03.40	04.10
2411	60	05.00	05.30
2413	60	05.50	06.25
2415	60	06.20	06.50
2417	60	07.00	07.30

Вариант 5

Номер транзитного поезда	Количество вагонов в поезде	Время прибытия	Время отправления
2821	50	08.20	08.55
2823	50	08.35	09.05
2825	50	10.00	10.30
2827	50	11.40	12.10
2829	50	12.25	12.55
2822	50	10.40	11.10
2824	50	11.55	12.25
2826	50	12.10	12.50
2828	50	13.20	13.50
2830	50	14.45	15.15

Таблица 10.3

**Данные для расчета простоя на станции под обработкой по прибытию и под расформированием вагона транзитного с переработкой
(1-ый и 2-ой элемент)
(задание 3)**

Вариант 1

Номер поезда, поступающего в расформирование	Количество транзитных вагонов в поезде	Время прибытия	Время начала расформирования	Время окончания расформирования
3001	60	02.30	03.10	03.35
3419	45	07.05	07.40	08.05
3003	55	11.45	12.15	12.40
3424	45	07.50	09.25	09.25
3006	50	16.40	17.55	18.30
3404	55	21.20	22.20	22.20

Вариант 2

Номер поезда, поступающего в расформирова ние	Количество транзитных вагонов в поезде	Время прибытия	Время начала расформиров ания	Время окончания расформиров ания
3401	45	01.00	01.40	02.05
3001	55	04.15	05.15	05.40
3303	45	09.20	09.45	10.10
3402	45	11.25	12.40	13.05
3006	65	15.20	15.45	16.10
3404	55	21.10	22.10	22.35

Вариант 3

Номер поезда, поступающего в расформирова ние	Количество транзитных вагонов в поезде	Время прибытия	Время начала расформиров ания	Время окончания расформиров ания
3302	50	01.20	01.45	02.10
3301	50	02.30	02.55	03.20
3402	60	02.45	03.25	03.50
3303	55	12.45	13.55	14.30
3305	60	16.00	16.50	17.15
3403	60	20.00	20.25	20.50

Вариант 4

Номер поезда, поступающего в расформирова ние	Количество транзитных вагонов в поезде	Время прибытия	Время начала расформиров ания	Время окончания расформиров ания
3002	40	06.00	06.25	06.50
3401	50	06.15	06.55	07.25
3001	40	07.45	08.20	08.45
3004	40	11.25	11.50	12.15
3404	50	13.05	13.45	14.10
3006	45	16.40	17.05	17.30

Вариант 5

Номер поезда, поступающего в расформирова ние	Количество транзитных вагонов в поезде	Время прибытия	Время начала расформиров ания	Время окончания расформиров ания
3002	50	02.00	02.25	02.50
3402	60	03.45	04.20	04.45
3001	55	04.00	04.55	05.20
3404	60	15.20	15.50	16.15
3006	60	21.00	21.25	21.50
3403	60	21.40	22.10	22.35

Таблица 10.4

**Данные для расчета простоя под накоплением на состав (3-й элемент) вагона
транзитного с переработкой**
(задание 3)

Вариант 1

Остатки вагонов на пути	Прибыло вагонов	Всего транзитных вагонов	Время простоя (час)
15	-	15	8.0
-	5	20	5.0
-	30	50	4,42
-	25	75	-
20	-	20	4.58
-	35	55	-
-	30	30	0.66
-	35	65	-

Вариант 2

Остатки вагонов на пути	Прибыло вагонов	Всего транзитных вагонов	Время простоя (час)
10	-	10	3,0
-	20	30	5,92
-	15	45	0,5
-	15	60	-
5	-	5	7,66
-	25	30	4,42
-	20	50	1,66
15	-	15	3,5

Вариант 3

Остатки вагонов на пути	Прибыло вагонов	Всего транзитных вагонов	Время простоя (час)
45	—	45	2.08
—	25	80	—
25	—	25	3.58
—	40	80	0.66
25	—	25	4.08
—	40	75	—
20	—	20	2
—	35	35	7.08

Вариант 4

Остатки вагонов на пути	Прибыло вагонов	Всего транзитных вагонов	Время простоя (час)
15	-	15	3.33
-	30	45	-
-	45	45	4.5
-	10	55	1.42
-	40	40	2.83
-	10	50	0.17
-	25	75	4.33
20	-	20	4,58

Вариант 5

Остатки вагонов на пути	Прибыло вагонов	Всего транзитных вагонов	Время простоя (час)
5	-	5	6.83
-	30	35	2.42
-	35	70	-
10	-	10	3,0
-	25	35	0.66
-	40	75	0.58
15	-	15	6.5
-	5	20	6.83

Таблица 10.5

Данные для расчета простоя под окончательным формированием и обработкой по отправлению (4-ый и 5-ый элемент) вагона транзитного с переработкой (задание 3)

Вариант 1

Номер поезда своего формирования	Количество транзитных вагонов в поезде	Начало формирования	Начало обработки по отправлению	Время отправления поезда
3201	50	08.00	08.35	09.35
3203	60	12.40	13.10	13.40
3205	55	20.20	21.00	21.30
3451	60	09.20	10.30	11.05
3453	60	20.20	21.40	22.10
3202	50	03.00	03.30	04.00

Вариант 2

Номер поезда своего формирования	Количество транзитных вагонов в поезде	Начало формиров ания	Начало обработки по отправлению	Время отправления поезда
3303	40	06.20	06.50	07.20
3305	45	10.10	10.40	11.10
3307	55	13.05	13.45	14.30
3451	55	12.10	13.20	14.00
3302	55	04.55	05.25	05.55
3304	50	13.50	14.20	14.50

Вариант 3

Номер поезда своего формирования	Количество транзитных вагонов в поезде	Начало формиров ания	Начало обработки по отправлению	Время отправления поезда
3201	45	03.20	03.50	04.20
3203	45	12.30	13.00	14.00
3205	60	17.00	17.40	18.15
3451	60	16.50	18.00	18.30
3202	60	02.10	02.40	03.30
3204	45	04.00	04.30	05.00

Вариант 4

Номер поезда своего формирования	Количество транзитных вагонов в поезде	Начало формиров ания	Начало обработки по отправлению	Время отправления поезда
3201	40	07.20	08.00	08.30
3203	35	21.35	22.00	22.30
3202	50	09.15	09.40	10.20
3204	50	12.15	12.40	13.10
3206	40	14.30	14.55	14.25
3452	50	09.15	10.15	10.55

Вариант 5

Номер поезда своего формирования	Количество транзитных вагонов в поезде	Начало формиров ания	Начало обработки по отправлению	Время отправления поезда
3201	50	03.00	03.30	04.00
3203	60	10.20	10.55	11.35
3205	60	17.00	17.30	18.10
3207	45	22.40	23.25	00.05
3451	60	12.00	13.10	13.40
3202	60	03.50	04.20	04.50

Данные для расчета простоя на станции местного вагона

(задание 4)

Вариант 1

Количество местных вагонов	Время прибытия	Время начала грузовых операций	Время окончания грузовых операций	Время отправления
5	-	00.00	02.20	09.15
10	02.10	04.15	16.40	18.55
10	02.30	04.15	16.40	18.55
15	07.05	11.25	16.05	21.40
10	07.50	11.25	17.25	22.55

Вариант 2

Количество местных вагонов	Время прибытия	Время начала грузовых операций	Время окончания грузовых операций	Время отправления
15	—	00.00	03.30	07.20
10	01.00	02.45	09.05	11.10
5	04.00	06.50	10.10	14.50
10	09.20	11.30	16.30	18.15
10	11.25	15.45	18.40	24.00

Вариант 3

Количество местных вагонов	Время прибытия	Время начала грузовых операций	Время окончания грузовых операций	Время отправления
10	01.20	05.50	11.50	17.40
10	02.30	05.50	11.50	17.40
5	05.40	08.00	09.30	17.40
5	11.00	15.15	19.45	22.10
5	12.00	15.15	19.45	22.10

Вариант 4

Количество местных вагонов	Время прибытия	Время начала грузовых операций	Время окончания грузовых операций	Время отправления
10	-	00.00	00.15	08.30
10	06,00	07.30	13.50	15.25
10	07,45	10.25	16.45	22.30
5	11,25	12.55	17.45	22.30
5	11,25	12.55	17.45	24.00

Вариант 5

Количество местных вагонов	Время прибытия	Время начала грузовых операций	Время окончания грузовых операций	Время отправления
10	02.00	03.40	10.00	17.20
5	04.00	06.40	10.00	17.20
5	08.20	12.20	17.10	00.05
5	09.30	12.20	17.10	00.05
5	14.45	16.50	18.20	00.05

Примечание: для выполнения задания 5 принять данные расчетов, выполненных в заданиях 1, 2, 3 и 4.

Краткие теоретические сведения

Вагонооборот станции определяется по формуле:

$$B = (П + У)_{тр}^{\delta/n} + (П + У)_{тр}^{c/n} + (П + У)_{мест}, \quad (10.1)$$

где П и У- количество прибывших и убывших за сутки вагонов соответствующей категории.

Время нахождения на станции вагона транзитного без переработки определяется по формуле:

$$t_{тр}^{\delta/n} = t^{ПОП}, \quad (10.2)$$

где $t^{ПОП}$ - время обработки в приемоотправочном парке станции, ч.

Для определения простоя необходимо составить таблицу, в которую вносятся данные обо всех транзитных поездах, прибывающих и отправляющихся за сутки.

Пример:

Таблица А

Простой на станции вагона транзитного без переработки

Номер транзитного поезда	Количество вагонов в поезде	Время прибытия	Время отправления	Простой на станции (час)	Вагоно-часы простоя
2401	50	0.30	1.00	0.5	25
2403	50	1.20	1.50	0.5	25
2405	50	1.30	2.00	0.5	25

Простой на станции вагона транзитного без переработки определяется по формуле:

$$t_{тр}^{\delta/n} = t^{ПОП} = \frac{\sum B \chi_{тр}^{\delta/n}}{\sum B}, \quad (10.3)$$

где $\sum B \chi_{тр}^{\delta/n}$ - сумма вагоно-часов простоя на станции вагонов транзитных без переработки;

$\sum B$ - сумма вагонов транзитных без переработки.

Простой на станции вагона транзитного с переработкой состоит из пяти элементов и определяется по формуле:

$$t_{mp}^{c/n} = t^{III} + t_{расф} + t_{нак.на\ сост.} + t^{o.ф.} + t^{ПО}, \quad (10.4)$$

Для расчета первых двух слагаемых простоя (простой под обработкой по прибытию и под расформированием) составляется таблица, в которую вносятся данные обо всех поездах, поступающих на станцию в расформирование.

Пример:

Таблица Б

Простой под обработкой по прибытию и под расформированием

Номер поезда, поступающего в расформирование	Количество транзитных вагонов в поезде	Время прибытия	Время начала расформирования	Простой по прибытию (час)	Вагоно-часы простоя по прибытию	Время окончания расформирования	Простой под расформированием (час)	Вагоно-часы простоя под расформированием
3002	50	2.00	2.25	0.42	21.0	2.50	0.42	21.0
3402	60	3.45	4.20	0.58	34.8	4.45	0.42	25.2
3001	55	4.00	4.55	0.92	50.6	5.20	0.42	23.1
3004	55	8.20	8.45	0.42	23.1	9.10	0.42	23.1

Простой под обработкой по прибытию определяется по формуле:

$$t^{III} = \frac{\sum Bч^{III}}{\sum B}, \quad (10.5)$$

где $\sum Bч^{III}$ - сумма вагоно-часов простоя на станции вагонов транзитных с переработкой под обработкой по прибытию;

$\sum B$ - сумма вагонов транзитных с переработкой.

Простой под расформированием определяется по формуле:

$$t_{расф} = \frac{\sum Bч^{расф}}{\sum B} \quad (10.6)$$

где $\sum Bч^{расф}$ - сумма вагоно-часов простоя на станции вагонов транзитных с переработкой под расформированием.

Для расчета 3-го слагаемого простоя (простой под накоплением на состав) необходимо составить таблицу.

Пример:

Таблица В

Простой под накоплением на состав

Остаток вагонов на пути	Прибыло вагонов	Всего транзитных вагонов на пути	Простой под накоплением на состав (час)	Вагоно-часы простоя под накоплением
35	-	35	5.17	180.95
-	45	80	-	-

Простой под накоплением на состав определяется по формуле:

$$t_{\text{нак.на сост}} = \frac{\sum B\chi_{\text{нак.на сост}}}{\sum B}, \quad (10.7)$$

где $\sum B\chi_{\text{нак.на сост}}$ - сумма вагоно-часов простоя на станции вагонов транзитных переработкой под накоплением на состав.

Для определения четвертого и пятого слагаемых (простой под окончанием формирования и под обработкой по отправлению) следует составить таблицу.

Пример:

Таблица Г

Простой под окончанием формирования и под обработкой по отправлению

Номер поезда своего формирования	Количество транзитных вагонов	Время начала формирования	Время начала обработки по отправлению	Продолжительность формирования с перестановкой (час)	Вагонно-часы простоя под формированием и перестановкой	Время отправления поезда	Продолжительность обработки по отправлению (час)	Вагонно-часы простоя по отправлению
3201	50	5.10	5.45	0.58	29	6.15	0.5	25
3451	50	5.50	6.55	1.08	54	7.35	0.66	33

Простой под окончанием формирования определяется по формуле:

$$t^{o.\phi} = \frac{\sum B\chi^{o.\phi}}{\sum B}, \quad (10.8)$$

где $\sum B\chi^{o.\phi}$ - сумма вагоно-часов простоя на станции вагонов транзитных переработкой под окончанием формирования.

Простой под обработкой по отправлению определяется по формуле:

$$t^{по} = \frac{\sum B\tau^{по}}{\sum B}, \quad (10.9)$$

где $\sum B\tau^{по}$ - сумма вагоно-часов простоя на станции вагонов транзитных переработкой под обработкой по отправлению.

Рассчитав все элементы следует построить график простоя на станции вагона транзитного с переработкой. Пример построения графика приведен на рис.10.1.



Рис. 10.1. График простоя на станции вагонов транзитных с переработкой

Простой местного вагона на станции определяется по формуле:

$$t_{мест} = t^{ПП} + t_{расф} + t_{нак.на под} + t_{под} + t_{гр.оп} + t_{уб} + t_{нак.на сост.} + t^{о.ф.} + t^{по}, \quad (10.10)$$

Простой местного вагона на станции можно определить по упрощенной формуле:

$$t_{мест} = t_{приб.-гр.оп} + t_{гр.оп} + t_{гр.оп.-отпр}, \quad (10.11)$$

где $t_{приб.-гр.оп}$ - простой местного вагона от прибытия до начала грузовых операций;

$t_{гр.оп}$ - простой местного вагона под грузовыми операциями;

$t_{гр.оп.-отпр.}$ - простой местного вагона от конца грузовых операций до отправления.

Для расчета простоя местного вагона следует составить таблицу.

Пример:

Простой на станции местного вагона

Время прибытия	Количество местных вагонов	Время начала грузовых операций	Простой от прибытия до начала грузовых операций (час)	Вагоно-часы простоя от приб. до начала грузовых операций	Время окончания грузовых операций	Простой под грузовыми операциями (час)	Вагоно-часы простоя под грузовыми операциями	Время отправления поезда с местными вагонами	Простой от конца грузовых операций до отправления (час)	Вагоно-часы простоя от конца грузовых операций до отправления

Простой от прибытия до начала грузовых операций определяется по формуле:

$$t_{\text{приб.-эп.он}} = \frac{\sum B\text{ч}^{\text{приб.-эп.он}}}{\sum B} \quad (10.12)$$

Простой под грузовыми операциями определяется по формуле:

$$t_{\text{эп.он}} = \frac{\sum B\text{ч}^{\text{эп.он}}}{\sum B} \quad (10.13)$$

Простой от конца грузовых операций до отправления определяется по формуле:

$$t_{\text{эп.он-отпр}} = \frac{\sum B\text{ч}^{\text{эп.он-отпр}}}{\sum B}, \quad (10.14)$$

где $\sum B\text{ч}$ - сумма вагоно-часов простоя местных вагонов на станции под соответствующими операциями;

$\sum B$ - сумма местных вагонов на станции.

Рассчитав все элементы, следует построить график простоя на станции местного вагона.

Норму рабочего парка на станции вагонов транзитных без переработки можно определить по формуле:

$$n_{\text{мп}}^{\delta/n} = \frac{m_{\text{мп}}^{\delta/n} \times t_{\text{мп}}^{\delta/n}}{24}, \quad (10.15)$$

где $m_{\text{мп}}^{\delta/n}$ - количество транзитных без переработки вагонов, прибывших на станцию за сутки.

Норму рабочего парка на станции вагонов транзитных с переработкой можно определить по формуле:

$$n_{тр}^{c/n} = \frac{m_{тр}^{c/n} \times t_{тр}^{c/n}}{24}, \quad (10.16)$$

где $m_{тр}^{c/n}$ - количество транзитных с переработкой вагонов, прибывших на станцию за сутки.

Норму рабочего парка на станции местных вагонов следует определять по формуле:

$$n_{мест} = \frac{m_{мест} \times t_{мест}}{24}, \quad (10.17)$$

где $m_{мест}$ - количество местных вагонов, прибывших на станцию за сутки.

Определить норму рабочего парка вагонов на станции в целом можно по формуле:

$$n_{парка} = n_{тр}^{б/n} + n_{тр}^{c/n} + n_{мест}. \quad (10.18)$$

Порядок выполнения

1. Определить вагонооборот станции, используя исходные данные (табл. 10.1).
2. Определить простой на станции вагонов транзитных без переработки, используя исходные данные (табл. 10.2).
3. Определить простой на станции вагонов транзитных без переработки, используя исходные данные (табл. 10.3; 10.4; 10.5):
 - 3.1. Составить таблицу и определить простой под обработкой по прибытию и простой под расформированием.
 - 3.2. Составить таблицу и определить простой под накоплением на состав.
 - 3.3. Составить таблицу и определить простой под окончательным формированием и обработкой по отправлению.
 - 3.4. Построить график простоя на станции вагонов транзитных с переработкой.
4. Определить простой на станции местных вагонов, используя исходные данные (табл. 10.6):
 - 4.1. Составить таблицу и рассчитать простой на станции местных вагонов с разделением его на три элемента.
 - 4.2. Построить график простоя на станции местных вагонов.
5. Определить норму наличия вагонов рабочего парка на станции, используя расчеты, приведенные в заданиях 2, 3 и 4:
 - 5.1. Рассчитать норму наличия на станции вагонов транзитных без переработки, транзитных с переработкой и местных вагонов.
 - 5.2. Рассчитать норму наличия вагонов рабочего парка на станции в целом.
6. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1. Расчет вагонооборота станции.
2. Расчет простоя на станции вагонов транзитных без переработки.
3. Расчет простоя на станции вагонов транзитных с переработкой. График простоя на станции вагонов транзитных с переработкой.
4. Расчет простоя на станции местных вагонов. График простоя на станции местных вагонов.
5. Расчет нормы наличия вагонов рабочего парка на станции (по категориям и в целом).
6. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Для чего рассчитывают показатели работы станции?
2. Какие вагоны на станции имеют наименьший простой?
3. Какие вагоны на станции имеют наибольший простой?
4. Какие показатели работы станции нужно стремиться увеличивать, уменьшать?
5. Какие показатели нужно приводить к норме?

Практическое занятие № 11

Учет простоя вагонов на станции по форме ДУ-8

Цель: научиться вести учет простоя вагонов номерным способом, определять средний простой вагонов на станции.

Раздаточный материал: бланки формы ДУ-8

Задания:

1. По исходным данным табл. 11.1 заполнить форму ДУ-8, рассчитать средний простой местного вагона и средний простой местного вагона под одной грузовой операцией.

2. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет

Исходные данные:

Расписание прибытия и отправления местных вагонов (табл. 11.1).

Таблица 11.1

Расписание прибытия и отправления местных вагонов

Вариант 1

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
89514048	14.11	09.15	3403	14.11	14.55	3402	В
67710178	14.11	09.15	3403	14.11	19.20	3403	П
24427940	14.11	09.15	3403	14.11	14.55	3402	В
24538274	14.11	09.15	3403	14.11	14.55	3402	В
23663313	14.11	09.15	3403	14.11	19.20	3403	П
23944663	14.11	09.15	3403	14.11	14.55	3402	ВП
24427201	14.11	09.15	3403	14.11	14.55	3402	В
66059056	14.11	09.15	3403	14.11	14.55	3402	ВП
60761004	14.11	11.30	3404	14.11	17.25	3403	В
67831719	14.11	11.30	3404	14.11	17.25	3403	П
95645529	14.11	11.30	3404	14.11	17.25	3403	ВП
95637963	14.11	11.30	3404	14.11	17.25	3403	ВП
95492765	14.11	11.30	3404				
95392551	14.11	11.30	3404				
95310546	14.11	11.30	3404	14.11	17.25	3403	П
95651873	14.11	11.30	3404	14.11	17.25	3403	ВП
95360582	14.11	16.45	3404				
95621868	14.11	16.45	3404				
95313433	14.11	16.45	3404				

Вариант 2

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
47109736	17.05	04.40	3401	17.05	12.30	3402	В
45897089	17.05	04.40	3401	17.05	15.30	3403	П
70527759	17.05	04.40	3401	17.05	12.30	3402	В
73476543	17.05	04.40	3401	17.05	15.30	3403	ВП
95733317	17.05	04.40	3401	17.05	15.30	3403	П
95207429	17.05	04.40	3401	17.05	12.30	3402	ВП
74717000	17.05	04.40	3401	17.05	15.30	3403	В
62309331	17.05	04.40	3401	17.05	12.30	3403	ВП
61026936	17.05	04.40	3401	17.05	13.30	3402	В
83431500	17.05	13.30	3402	17.05	18.30	3403	П
83399350	17.05	13.30	3402	17.05	18.30	3403	ВП
65265704	17.05	13.30	3402	17.05	18.30	3403	В
60192705	17.05	13.30	3402				
26386896	17.05	13.30	3402				
95318275	17.05	13.30	3402	17.05	18.30	3403	П
95167987	17.05	13.30	3402	17.05	18.30	3403	ВП
95167466	17.05	19.50	3403	17.05	18.30	3403	ВП
95725859	17.05	19.50	3403				
95269247	17.05	19.50	3403				

Вариант 3

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
83431500	02.04	05.40	3401	02.04	17.50	3403	В
83399350	02.04	05.40	3401	02.04	13.10	3402	П
65265704	02.04	05.40	3401	02.04	17.50	3403	В
60192705	02.04	05.40	3401	02.04	17.50	3403	В
26386896	02.04	05.40	3401	02.04	13.10	3402	П
95318275	02.04	05.40	3401	02.04	13.10	3402	ВП
95167987	02.04	05.40	3401	02.04	17.50	3403	В
32216202	02.04	05.40	3401	02.04	17.50	3403	ВП
32233496	02.04	05.40	3401	02.04	17.50	3403	В
23562705	02.04	12.05	3402	02.04	17.50	3403	П
23203839	02.04	12.05	3402				
24174369	02.04	12.05	3402	02.04	17.50	3403	В
24543381	02.04	12.05	3402				
64988082	02.04	12.05	3402	02.04	17.50	3403	ВП
65266272	02.04	12.05	3402	02.04	17.50	3403	П
61879813	02.04	12.05	3402	02.04	17.50	3403	ВП
96609250	02.04	17.00	3403				
24588576	02.04	17.00	3403				
96612718	02.04	17.00	3403				
96616347	02.04	17.00	3403				

Вариант 4

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
96609250	12.03	06.15	3451	12.03	12.10	3454	В
24588576	12.03	06.15	3451	12.03	12.10	3454	П
96612718	12.03	06.15	3451	12.03	16.45	3403	В
96616347	12.03	06.15	3451	12.03	12.10	3454	В
67781864	12.03	06.15	3451	12.03	16.45	3403	П
96606462	12.03	06.15	3451	12.03	12.10	3454	ВП
96603519	12.03	11.10	3452	12.03	16.50	3403	В
67304279	12.03	11.10	3452	12.03	16.50	3403	ВП
65266736	12.03	11.10	3452	12.03	16.50	3403	В
67832667	12.03	11.10	3452	12.03	16.50	3403	П
66154386	12.03	11.10	3452	12.03	16.50	3403	ВП
60118916	12.03	11.10	3452	12.03	16.50	3403	В
61100681	12.03	11.10	3452	12.03	16.50	3403	ВП
63600654	12.03	11.10	3452	12.03	16.50	3403	В
64516131	12.03	11.10	3452	12.03	16.50	3403	ВП
67366922	12.03	15.50	3401				
67898486	12.03	15.50	3401				
67344473	12.03	15.50	3401				
65163909	12.03	15.50	3401				
22384267	12.03	15.50	3401				

Вариант 5

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
83431500	19.03	07.15	3401	19.03	12.30	3402	В
83399350	19.03	07.15	3401	19.03	18.00	3403	П
65265704	19.03	07.15	3401	19.03	12.30	3402	В
60192705	19.03	07.15	3401	19.03	18.00	3403	В
26386896	19.03	07.15	3401	19.03	12.30	3402	П
95318275	19.03	07.15	3401	19.03	18.00	3403	ВП
95167987	19.03	07.15	3401				
93288074	19.03	07.15	3401	19.03	12.30	3402	ВП
93627180	19.03	12.30	3402	19.03	18.00	3402	В
93683308	19.03	12.30	3402	19.03	18.00	3403	П
72316821	19.03	12.30	3402	19.03	18.00	3403	ВП
72538028	19.03	12.30	3402	19.03	18.00	3403	В
57412710	19.03	12.30	3402				
97214936	19.03	12.30	3402	19.03	18.00	3403	В
93681641	19.03	12.30	3402	19.03	18.00	3403	П
24300501	19.03	12.30	3402	19.03	18.00	3403	ВП
23448129	19.03	12.30	3402	19.03	18.00	3403	В
21590476	19.03	12.30	3402				
23404064	19.03	16.50	3403				
97218069	19.03	16.50	3403				

Вариант 6

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
62771902	16.01	06.40	3461	16.01	16.20	3463	В
24183931	16.01	06.40	3461	16.01	16.20	3463	П
67017632	16.01	06.40	3461	16.01	16.20	3463	В
95432670	16.01	06.40	3461	16.01	11.50	3462	В
62317102	16.01	06.40	3461	16.01	11.50	3462	П
61153813	16.01	06.40	3461	16.01	11.50	3462	ВП
42888859	16.01	06.40	3461	16.01	11.50	3462	В
97233886	16.01	06.40	3461	16.01	11.50	3462	ВП
93242261	16.01	06.40	3461	16.01	11.50	3462	В
93529196	16.01	12.35	3462	16.01	17.55	3463	П
95843629	16.01	12.35	3462	16.01	17.55	3463	ВП
95001004	16.01	12.35	3462	16.01	17.55	3463	В
67699132	16.01	12.35	3462	16.01	17.55	3463	ВП
61717013	16.01	12.35	3462	16.01	17.55	3463	В
24583106	16.01	12.35	3462				
65851842	16.01	12.35	3462	16.01	17.55	3463	ВП
65939589	16.01	12.35	3462	16.01	17.55	3463	В
68158377	16.01	16.35	3463				
93682904	16.01	16.35	3463				
97294086	16.01	16.35	3463				

Вариант 7

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
93231926	10.05	05.55	3401	10.05	17.40	3403	В
61733937	10.05	05.55	3401	10.05	17.40	3403	П
57161580	10.05	05.55	3401	10.05	17.40	3403	В
57161317	10.05	05.55	3401	10.05	13.45	3402	В
65192411	10.05	05.55	3401	10.05	13.45	3402	П
65047659	10.05	05.55	3401	10.05	13.45	3402	ВП
65904971	10.05	05.55	3401	10.05	17.40	3403	В
96616230	10.05	05.55	3401	10.05	13.45	3402	ВП
65922965	10.05	12.45	3402	10.05	17.40	3403	В
63089585	10.05	12.45	3402	10.05	17.40	3403	П
62528021	10.05	12.45	3402	10.05	17.40	3403	ВП
63069959	10.05	12.45	3402	10.05	17.40	3403	В
67461913	10.05	12.45	3402	10.05	17.40	3403	П
61878443	10.05	12.45	3402	10.05	17.40	3403	В
62463724	10.05	12.45	3402				
61409207	10.05	12.45	3402	10.05	17.40	3403	ВП
65326910	10.05	12.45	3402	10.05	17.40	3403	П
44501831	10.05	16.25	3403				
97229744	10.05	16.25	3403				
93560829	10.05	16.25	3403				

Вариант 8

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
95843629	02.06	07.50	3451	02.06	18.00	3401	В
95001004	02.06	07.50	3451	02.06	18.00	3401	П
67699132	02.06	07.50	3451	02.06	18.00	3401	В
61717013	02.06	07.50	3451	02.06	12.55	3452	В
24583106	02.06	07.50	3451	02.06	12.55	3452	П
65851842	02.06	07.50	3451	02.06	12.55	3452	ВП
65939589	02.06	07.50	3451	02.06	12.55	3452	В
42478966	02.06	07.50	3451	02.06	12.55	3452	ВП
24408866	02.06	12.20	3452	02.06	18.00	3401	В
24505356	02.06	12.20	3452	02.06	18.00	3401	П
63640866	02.06	12.20	3452	02.06	18.00	3401	ВП
23636319	02.06	12.20	3452	02.06	18.00	3401	В
44724730	02.06	12.20	3452	02.06	18.00	3401	П
44721744	02.06	12.20	3452				
43639061	02.06	12.20	3452	02.06	18.00	3401	П
44471571	02.06	12.20	3452	02.06	18.00	3401	ВП
22301436	02.06	12.20	3452	02.06	18.00	3401	ВП
95434924	02.06	17.10	3401				
95761870	02.06	17.10	3401				
95820858	02.06	17.10	3401				

Вариант 9

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
65904971	17.04	07.30	3401	17.04	17.30	3403	В
96616230	17.04	07.30	3401	17.04	17.30	3403	П
65922965	17.04	07.30	3401	17.04	12.10	3402	В
63089585	17.04	07.30	3401	17.04	17.30	3403	В
62528021	17.04	07.30	3401	17.04	12.10	3402	П
63069959	17.04	07.30	3401	17.04	12.10	3402	ВП
95783957	17.04	07.30	3401	17.04	17.30	3403	В
95643839	17.04	11.40	3402	17.04	17.30	3403	ВП
95497269	17.04	11.40	3402				
95578019	17.04	11.40	3402				
95243127	17.04	11.40	3402	17.04	17.30	3403	ВП
95210357	17.04	11.40	3402	17.04	17.30	3403	В
67985036	17.04	11.40	3402	17.04	17.30	3403	ВП
24414542	17.04	11.40	3402	17.04	17.30	3403	В
65788770	17.04	11.40	3402	17.04	17.30	3403	П
63025571	17.04	11.40	3402	17.04	17.30	3403	ВП
67092155	17.04	11.40	3402	17.04	17.30	3403	П
66342742	17.04	11.40	3402				
62536347	17.04	16.45	3403				
24217234	17.04	16.45	3403				

Вариант 10

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
74123078	26.09	04.10	3401	26.09	12.30	3402	В
42569185	26.09	04.10	3401	26.09	12.30	3402	П
24510381	26.09	04.10	3401	26.09	17.20	3403	В
65211179	26.09	04.10	3401	26.09	17.20	3403	В
72415508	26.09	04.10	3401	26.09	12.30	3402	П
93692564	26.09	04.10	3401	26.09	12.30	3402	ВП
65939589	26.09	04.10	3401	26.09	12.30	3402	В
65851842	26.09	04.10	3401				
24583106	26.09	04.10	3401	26.09	17.20	3403	В
61717013	26.09	10.40	3402	26.09	17.20	3403	П
67699132	26.09	10.40	3402	26.09	17.20	3403	ВП
95001004	26.09	10.40	3402	26.09	17.20	3403	В
95843629	26.09	10.40	3402	26.09	17.20	3403	ВП
93529196	26.09	10.40	3402	26.09	17.20	3403	В
93242261	26.09	10.40	3402	26.09	17.20	3403	П
97233866	26.09	10.40	3402	26.09	17.20	3403	ВП
42888859	26.09	10.40	3402	26.09	17.20	3403	ВП
61153813	26.09	10.40	3402				
62317102	26.09	16.15	3403				
95432667	26.09	16.15	3403				

Краткие теоретические сведения

Для правильного отражения работы станции с поездами и вагонами на конец отчетных суток ведется учет погрузки, выгрузки, выполнения графика движения, плана формирования поездов и простои вагонов за сутки, декаду и месяц.

Учет работы ведется в установленном порядке по особым формам. Единицей учета является физический вагон.

В зависимости от величины вагонооборота учет простоя вагонов ведется номерным способом (по каждому вагону) и безномерным (по группам вагонов) по трем категориям вагонов:

- 1) транзитные без переработки;
- 2) транзитные с переработкой;
- 3) местные.

Учет простоя вагонов номерным способом. Номерной способ учета простоя применяется на станциях с вагонооборотом менее 50 вагонов в сутки, а по грузовым вагонам рефрижераторных поездов – независимо от вагонооборота.

Среднесуточным вагонооборотом станции называется сумма прибывших и отправленных вагонов транзитных с переработкой, местных и вагонов транзитных поездов, проходящих станцию со сменой локомотивов, локомотивных бригад или перецепкой групп.

Вагоны в поездах, проследовавших станцию без остановки, в вагонооборот не включаются.

Простой вагонов определяется по всем грузовым вагонам, учитываемым в рабочем парке станции, включенным в вагонооборот станции и находящимся как на станционных, так и на путях необщего пользования, и исчисляется от момента прибытия вагона с линии на станцию или перечисления в рабочий парк до момента отправления вагона со станции на линию или исключения его из рабочего парка.

Сущность номерного способа учета заключается в том, что простой определяют по каждому вагону. Для этого в "Книге учета простоя вагонов по номерному способу" (форма ДУ-8) отдельной строкой по каждому вагону записывается его номер, число и месяц, часы и минуты прибытия и отправления, характер производимой операции (грузовая - погрузка, выгрузка; транзитная - с переработкой или без переработки) и длительность простоя.

Время прибытия и отправления вагона, а также перечисления из рабочего парка или в рабочий парк указывается в часах и минутах.

Общее время простоя вагонов на станции определяется в часах и минутах как разность между временем отправления вагонов со станции и временем прибытия их на станцию за вычетом времени нахождения вагонов в нерабочем парке. Сумма простоя вагонов в целом за сутки округляется (время до 30 мин. отбрасывается, а 30 мин. и более принимается за целый час).

Учет простоя вагонов безномерным способом. Безномерный способ учета простоя вагонов применяется на станциях с общим вагонооборотом 50 и более вагонов в сутки. Сущность безномерного способа заключается в том, что учет простоя ведется по группам вагонов. При этом в "Книге учета простоя вагонов по безномерному способу" (форма ДУ-9) общим числом записывается по часовым периодам прибытие и отправление вагонов без указания их номеров, но с распределением по категориям простоя (местных и транзитных). На конец каждого часа определяется остаток вагонов на станции и условно принимается, что это количество вагонов простояло в течение всего часа. Общие вагоно-часы простоя за отчетный период по каждой категории простоя получаются суммированием почасовых остатков вагонов.

Для определения среднего времени простоя вагона полученные вагоно-часы делятся на полусумму прибывших и отправленных вагонов.

В разделе "Общий вагонооборот" Книги записываются все вагоны по моменту прибытия и отправления со станции независимо от их рода, состояния и категории. По окончании отчетных суток в книге формы ДУ-9 подсчитывается по каждой категории простоя количество вагонов, прибывших с линии, убывших на линию, и часовые остатки вагонов (вагоно-часы), кроме вагоно-часов транзитных вагонов без переработки.

Остаток по первой строке книги, перенесенный с предыдущих суток (на отчетный час), в подсчет часовых остатков за отчетные сутки не включается, а используется для балансового расчета.

Порядок выполнения

1. Заполнить ведомость номерного учета простоя вагонов по форме ДУ-8 (столбцы 1-7), используя данные табл. 11.1.

Примечание. В столбце этой же таблицы указывается категория вагона - М, так как заданы только местные вагоны. С каждым вагоном выполняются грузовые операции: П - погрузка (одна грузовая операция); В - выгрузка (одна грузовая операция); ВП - выгрузка и погрузка (две грузовых операции). В столбце 9 цифрой указывается количество операций (1 или 2). Неотправленные вагоны записываются после строки «Итого».

2. Определить время простоя каждого вагона в часах и минутах как разность между временем отправления и временем прибытия и результат занести в столбец 10.

Пример. Время прибытия $t_{np} = 5$ ч 50 мин, время отправления $t_{omnp} = 13$ ч 40 мин, простой составит: $13.40 - 5.50 = 7.50$.

Примечание: если численное значение времени отправления меньше численного значения времени прибытия, тогда для определения времени простоя к времени отправления необходимо прибавить 24 ч и от полученной суммы вычесть время прибытия.

Пример. Время прибытия $t_{пр} = 22$ ч 40 мин, время отправления $t_{отпр} = 4$ ч 10 мин, простой составит: $4.10 + 24 - 22.40 = 5.30$.

3. Определить итоги:

- всего местных убывших (отправленных) вагонов, $У$ - сумма вагонов по столбцу 8;
- количество грузовых операций, $K_{гр}$ - сумма по столбцу 9;
- вагоно-часы простоя, $В$ - сумма по столбцу 10 (подсчитывается с учетом часов и минут).

Пример. Время простоя 1-го вагона - 7 ч 50 мин; 2-го вагона - 7 ч 50 мин; 3-го вагона - 7 ч 0 мин; 4-го вагона - 12 ч 10 мин.

Решение: $7 + 7 + 7 + 12 = 33$ ч. $50 + 50 + 50 + 10 = 160$: $60 = 2,7$ ч = 3 ч.

Так как сумма простоя вагонов в целом за сутки округляется (время до 30 мин (0,5 ч) отбрасывается, а 30 мин и более принимается за целый час), суммарное время простоя составит $33 + 3 = 36$ ч.

4. Рассчитать средний простой местного вагона формуле:

$$t_m = \frac{B}{Y}, \quad (11.1)$$

где B – вагоно-часы простоя;

Y – число убывающих вагонов.

5. Рассчитать средний простой местного вагона, приходящийся на одну грузовую операцию по формуле:

$$t_m^{гр} = \frac{B}{K_{гр}}, \quad (11.2)$$

где $K_{гр}$ – количество грузовых операций.

Пример. По исходным данным (табл. А) заполнить форму ДУ-8, рассчитать средний простой местного вагона и средний простой местного вагона под одной грузовой операцией.

Таблица А

Расписание прибытия и отправления вагонов

Номер вагона	Прибытие			Отправление			Грузовые операции
	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	Число и месяц	Часы и минуты	Номер поезда	
63415392	13.05	05.50	3451	13.05	13.40	3452	П
73904971	13.05	05.50	3451	13.05	13.40	3452	ВП
73604134	13.05	05.50	3451	13.05	13.40	3452	П
76136001	13.05	05.50	3451	13.05	17.50	3453	ВП
67452276	13.05	05.50	3451	13.05	13.40	3452	В
64333768	13.05	05.50	3451	13.05	17.50	3453	В
66434515	13.05	05.50	3451	13.05	13.40	3452	П
68156850	13.05	05.50	3451	13.05	13.40	3452	В
62767140	13.05	12.35	3452	13.05	17.50	3453	П
62330816	13.05	12.35	3452	13.05	17.50	3453	ВП

67059915	13.05	12.35	3452	13.05	17.50	3453	В
65719338	13.05	12.35	3452	13.05	17.50	3453	В
67451740	13.05	12.35	3452	13.05			
24553703	13.05	12.35	3452	13.05	17.50	3453	П
23821648	13.05	12.35	3452	13.05	17.50	3453	П
93514016	13.05	12.35	3452	13.05	17.50	3453	ВП
67986471	13.05	17.00	3453	13.05			
23563513	13.05	17.00	3453	13.05			

Решение. По данным таблицы А:

- заполняется ведомость номерного учета простоя вагонов (форма ДУ-8);
- определяется время простоя каждого вагона и заполняется столбец 10;
- подсчитываются число убывших вагонов ($U = 15$), количество грузовых операций ($K_{ГР} = 19$), вагоно-часы простоя ($B = 108$);
- рассчитывается средний простой местного вагона по формуле (11.1):

$$t_m = \frac{108}{15} = 7.2 \text{ ч.}$$

- рассчитывается средний простой местного вагона, приходящийся на одну грузовую операцию по формуле (11.2):

$$t_m^{ГР} = \frac{108}{19} = 5.7 \text{ ч.}$$

3. Ответить на контрольные вопросы и оформить отчет по работе.

Содержание отчета

1. Ведомость номерного простоя вагонов (форма ДУ-8).
2. Вагоно-часы простоя, число убывших вагонов, средний простой местного вагона и средний простой вагонов под одной грузовой операцией.
3. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите виды учета вагонов на станции?
2. Что такое среднесуточный вагонооборот?
3. Каковы особенности номерного учета простоя вагонов?
4. Каковы особенности безномерного учета простоя вагонов?

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Значение параметров А и Б при расформировании составов с вытяжных путей

Приведенный уклон пути следования отцепов по вытяжному пути и 100 м стрелочной зоны, %	Значения нормативов при способе сортировки, мин			
	осаживанием		толчками	
Менее 1,5	0,81	0,40	0,72	0,34
1,5 – 4,0	-	-	0,41	0,32
Более 4,0	-	-	0,34	0,30

Приложение 2

Значение параметров для определения технологического времени на расстановку вагонов в составе согласно ПТЭ, мин

P ₀	В	Е	Ж	И
0	-	-	1,80	0,300
0,05	0,16	0,03	1,91	0,314
0,10	0,32	0,03	2,02	0,328
0,15	0,48	0,03	2,13	0,342
0,20	0,64	0,04	2,24	0,356
0,25	0,80	0,05	2,35	0,370
0,30	0,96	0,06	2,46	0,384
0,35	1,12	0,07	2,57	0,398
0,40	1,28	0,08	2,68	0,412
0,45	1,44	0,09	2,79	0,426
0,50	1,60	0,10	2,90	0,440
0,55	1,76	0,11	3,01	0,454
0,60	1,92	0,12	3,12	0,468
0,65	2,08	0,13	3,23	0,482
0,70	2,24	0,14	3,34	0,496
0,75	2,40	0,15	3,45	0,510
0,80	2,56	0,16	3,56	0,524
0,85	2,72	0,17	3,67	0,538
0,90	2,88	0,18	3,78	0,552
0,95	3,04	0,19	3,89	0,566
1,00	3,20	0,20	4,00	0,580

Нормативы времени на полурейсы заездов и перестановок составов и групп вагонов в зависимости от расстояния между фиксированными точками, мин

Расстояние между фиксированными точками пути, м		а	b	
			Тормоза в составе	
от	до		включены	не включены
-	50	0,56	0,01	0,014
51	70	0,64	0,012	0,018
71	100	0,72	0,014	0,022
101	140	0,81	0,016	0,026
141	200	0,90	0,018	0,03
201	260	1,00	0,02	0,034
261	320	1,10	0,022	0,038
321	380	1,21	0,024	0,042
381	460	1,32	0,026	0,046
461	540	1,44	0,028	0,05
541	620	1,56	0,03	0,054
621	700	1,69	0,032	0,058
701	800	1,82	0,034	0,062
801	900	1,96	0,036	0,066
901	1000	2,10	0,038	0,07
1001	1100	2,25	0,04	0,074
1101	1200	2,40	0,042	0,078
1201	1300	2,56	0,044	0,082
1301	1400	2,72	0,046	0,086
1401	1500	2,89	0,048	0,09
1501	1600	3,06	0,05	0,094
1601	1700	3,24	0,052	0,098
1701	1800	3,43	0,054	0,102
1801	1900	3,63	0,056	0,106
1901	2000	3,84	0,058	0,11
2001	2200	4,06	0,06	0,114
2201	2400	4,29	0,062	0,118
2401	2600	4,53	0,064	0,122
2601	2800	4,78	0,066	0,130
2801	3000	5,04	0,068	0,130

Примечание: время на полурейсы длиной более 3000 м определяются по допустимой скорости.

Скорость роспуска состава с сортировочной горки в зависимости от количества вагонов в отцепе

Количество вагонов в отцепе, $\frac{m}{q_0}$	Скорость роспуска состава с сортировочной горки, км/ч			
	механизированной		не механизированной	малой мощности
	3-я тормозная позиция оборудована вагонными замедлителями	3-я тормозная позиция не оборудована вагонными замедлителями		
5,00	9,20	7,08	5,58	3,35
4,60	9,04	6,95	5,40	3,24
4,20	8,91	6,85	5,24	3,14
3,90	8,78	6,75	5,08	3,05
3,60	8,65	6,65	4,95	2,97
3,40	8,52	6,55	4,84	2,90
3,20	8,39	6,45	4,73	2,84
3,00	8,27	6,36	4,63	2,78
2,80	8,15	6,27	4,53	2,72
2,60	8,03	6,18	4,44	2,66
2,50	7,92	6,09	4,35	2,61
2,40	7,81	6,01	4,26	2,56
2,30	7,71	5,93	4,18	2,51
2,20	7,62	5,86	4,11	2,47
2,10	7,53	5,79	4,04	2,42
2,00	7,44	5,72	3,98	2,39
1,90	7,36	5,66	3,93	2,36
1,85	7,28	5,60	3,88	2,33
1,80	7,22	5,55	3,84	2,30
1,75	7,15	5,50	3,81	2,29
1,70	7,09	5,45	3,78	2,27
1,65	7,02	5,40	3,75	2,25
1,60	6,96	5,35	3,72	2,23
1,55	6,89	5,30	3,69	2,21
1,50	6,83	5,25	3,66	2,20
1,45	6,77	5,21	3,63	2,18
1,40	6,72	5,17	3,60	2,16
1,35	6,67	5,13	3,57	2,14
1,30	6,63	5,10	3,54	2,12
1,25	6,59	5,07	3,52	2,11
1,20	6,57	5,05	3,50	2,10
1,15	6,55	5,04	3,48	2,09
1,10	6,54	5,03	3,46	2,08
1,05	6,53	5,02	3,45	2,07
1,00	6,51	5,01	3,44	2,06

Примечание: для автоматизированной горки норматив увеличивается в 1,3 раза, но не более 7,2 км/ч.

[illegible]

Список рекомендованных источников

Основной источник:

Ермакова Т.А. Технология перевозочного процесса: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 334 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/40/230310/> - Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации : ФЗ РФ от 10.01.2003 № 17-ФЗ (ред. от 29.12.2022). - Текст : электронный // КонсультантПлюс - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40443/

2. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации : ФЗ РФ от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ (ред. от 28.02.2023). - Текст : электронный // КонсультантПлюс - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40444/

3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации : утв. Приказом Минтранса России от 23.06.2022 г. № 250. - Текст : электронный // КонсультантПлюс

4. Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации: утв. Приказом Минтранса России от 23.06.2022 г. № 250 ; приложен. № 1 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. - Текст : электронный // КонсультантПлюс

5. Инструкция по организации движения поездов и маневровой работы на железнодорожном транспорте Российской Федерации : утв. Приказом Минтранса России от 23.06.2022 г. № 250 ; приложен. № 2 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. - Текст : электронный //КонсультантПлюс

Электронные образовательные и интернет – ресурсы:

1. Медведева И.И. Общий курс железных дорог: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 206 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/40/232063/> - Загл. с экрана.

2. Технология и организация перевозок на железнодорожном транспорте : учебник / Гоманков Ф.С. [и др.]. - Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. - 404 с. - URL: <http://umczdt.ru/books/40/225467/> - Текст : электронный.

3. Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте : учебник / под ред. М. С. Боровикова. - Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2021. - 552 с. - ISBN 978-5-907206-71-7. - Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. - URL: <http://umczdt.ru/books/40/251714/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Официальный сайт компании ОАО «РЖД» (Электронный ресурс).- Режим доступа: www.rzd.ru

5. Платформа для организации аудио и видеоконференций Zoom - [https://zoom-us.ru/](https://zoom.us.ru/)

6. Информационно-образовательная среда филиал СамГУПС г.Саратов - <https://sdo.stgt.site/course/view.php?id=6>