

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Самарский государственный университет путей сообщения» в г. Саратове
Филиал СамГУПС в г. Саратове

Организация движения поездов на железнодорожном полигоне

**Методические указания
по выполнению курсовой работы
по ПМ 02 МДК 02.01**

**Организация движения
(по видам транспорта)
для специальности**

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)**

Саратов 2023

Рекомендовано

на методическом совете
протокол № 1
от 21. 09. 2023г.

Утверждаю

Зам. директора по учебной работе
_____ С.А. Крижановский
«31» 08 2023г.

Одобрено на заседании ЦМК 23.02.01

протокол № 1

от 31. 08. 2023 г.

Председатель _____ Е.А. Солопова

Автор: Степаненко Т.Л., преподаватель филиала СамГУПС в г. Саратове,
высшая квалификационная категория

Рецензенты:

Внутренний: Солопова Е.А., преподаватель высшей квалификационной
категории филиала СамГУПС в г. Саратове

Пояснительная записка

Курсовая работа является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы студентов. В процессе курсовой работы студенты систематизируют, закрепляют полученные теоретические знания и практические умения по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям, углубляют теоретические знания в соответствии с заданной темой; формируют профессиональные компетенции и навыки использования справочной, нормативной и правовой документации; развивают творческую инициативу, самостоятельность и ответственность.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с ФГОС к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте и рабочей программой ПМ 02 МДК 02.01 Организация движения (по видам транспорта).

Курсовая работа «Организация движения поездов на железнодорожном полигоне» носит практический характер и должен выполняться в соответствии с действующими приказами и инструкциями ОАО «РЖД», с учетом передовых методов и приемов труда, новейших достижений транспортной науки и техники.

Пояснительная записка должна оформляться в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 и соблюдением последовательности по разделам задания.

Графическая часть курсовой работы выполняется на листах формата А1, с выполненным графиком движения поездов на однопутном и двухпутном участках, и планом-графиком местной работы.

Задание на курсовую работу имеет различные уровни сложности, который студент определяет для себя самостоятельно. При выборе сложного варианта курсовой работы, студент дополнительно выполняет расчет размеров движения по ДЦС дороги, также в графической части рассматривается второй возможный

вариант прокладки сборного поезда и диаграммы порожних и груженных вагонопотоков.

Сложным моментом при выполнении курсовой работы является разработка графика движения поездов. В связи с этим при выполнении практических работ по дисциплине используются исходные данные курсовой работы.

Получив задание на курсовую работу, студент отражает на сетке плана графика местной работы операции, выполняемые со сборным поездом на однопутном участке, затем на сетке графика движения поездов наносит линии следования пассажирских и грузовых поездов на основании исходных данных и данных из пояснительной записки, полученных в результате расчета.

Учитывая необходимость приобретения множественных практических навыков студентами по организации перевозочного процесса и ограниченность временных рамок, некоторые технические характеристики участков далеки от реальности. Так, из-за невозможности приближения размеров тягового плеча к реальным условиям, расстояние между основным и оборотным депо составляет 200 километров.

В методическом пособии разработаны исходные данные для тридцати пяти вариантов.

В пояснительной записке производится расчет технологических норм времени и отражается принятая технология работы железнодорожных участков ДЦС дороги в следующей последовательности:

Введение

1 Техничко-эксплуатационная характеристика участков железнодорожного полигона

1.1 Техническая характеристика участков железнодорожного полигона

1.2 Эксплуатационная характеристика железнодорожного полигона

2 Расчет нормы массы и длины грузовых поездов. Определение числа вагонов в составе груженого и порожнего поездов

3 Расчет станционных и межпоездных интервалов

4 Составление диаграмм груженных и порожних вагонопотоков и расчет размеров грузового движения

5 Расчет пропускной способности участков

5.1 Расчет пропускной способности однопутного участка

5.2 Расчет пропускной способности двухпутного участка

6 Организация местной работы на однопутном участке дороги

7 Составление графика движения поездов и расчет его показателей

8 Порядок обслуживания поездов локомотивами

9 Разработка мероприятий по обеспечению транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.

Заключение

Список использованных источников

В методическом пособии рассматривается выполнение всех разделов пояснительной записки курсовой работы.

Консультации по курсовой работе проводятся один раз в неделю для каждой группы, выполняющей курсовую работу. На консультациях проводится проверка выполненной работы, выявление и разбор ошибок, а также работа с отстающими студентами.

К защите допускаются курсовая работа, выполненные в соответствии со всеми требованиями, приведенными в методических указаниях.

Требования к оформлению курсовой работы

Пояснительная записка должна оформляться в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 и соблюдением последовательности по разделам задания. Пояснительную записку следует оформлять на листах формата А4 с применением печатающих и графических устройств вывода ПК (ГОСТ 2.004).

Текст пояснительной записки набирается на компьютере, на одной стороне листа, через полтора интервала, 14 шрифтом.

Текст следует писать, соблюдая следующие размеря поля:

- верхнее – 20 мм;
- нижнее – 20 мм;
- левое - 30 мм;
- правое – 10 мм.

Абзацы в тексте начинаются с отступом, равным 15-17 мм (красная строка 1,25).

Текст документа следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами.

Название раздела и подраздела записывается с красной строки 14 полужирным шрифтом.

Между названиями разделов, подразделов и текстом следует оставлять одну свободную строку.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста.

Пример - 1, 2, 3 и т. д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенный точкой.

Пример - 1.1, 1.2, 1.3 и т. д. - номер подраздела;

1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т. д. – номер пункта.

Каждый раздел начинается с нового листа, подраздел – нет.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Не допускается размещать наименование подраздела в нижней части листа, если под ним помещают менее двух строк текста.

Нумерация страниц текста и приложений должна быть сквозная. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист, включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки.

Рисунки, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Рисунки должны иметь сквозную нумерацию в пределах всей пояснительной записки.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. Над другими частями таблицы пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1»

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается.

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Таблицы должны иметь сквозную нумерацию в пределах всей пояснительной записки.

Уравнения и формулы следует выделять в тексте в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в тексте следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего текста арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример: Время на полурейс определяется по формуле

$$t_{n-p} = a + b \cdot m_c$$

(1)

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

m_c – количество вагонов в маневровом составе.

Формулы должны иметь сквозную нумерацию в пределах всей пояснительной записки.

Все чертежи, независимо от их содержания и назначения, должны быть выполнены на листах чертежной бумаги стандартного формата (ГОСТ 2.301-68).

Все надписи на чертежах выполняются ручкой черного цвета чертежным шрифтом в соответствии с ГОСТ 2.304-81.

Методика разработки курсовой работы

В пояснительной записке к курсовой работы на первом (заглавном) листе помещают содержание. Содержание включает введение, номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц), заключение, список использованных источников.

На листе с содержанием номер страницы не ставится.

Слово «**Содержание**» записывается посредине с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записываются строчными буквами, начиная с прописной буквы.

Разработку пояснительной записки к курсовой работе следует начать с введения.

Слово «**Введение**» записывается посредине, первая буква заглавная, остальные – строчные, размер шрифта – 14.

Во введении отражается значение графика движения поездов для экономики РФ, требование Правил технической эксплуатации к графику движения поездов, цель курсовой работы.

1 Техничко-эксплуатационная характеристика участков железнодорожного полигона

Дается описание технического оснащения дороги (число участков, их протяженность, количество путей на перегонах, средства сигнализации и связи, виды тяги поездов; наличие участковых и промежуточных станций, способ управления стрелочными переводами и сигналами на станциях).

Приводится характеристика выполняемого объема работ, (пропуск грузовых и пассажирских поездов, в том числе по категориям, размер погрузки и выгрузки для промежуточных станций участка Г-М).

2 Расчет нормы массы грузовых поездов. Определение числа вагонов в порожнем и груженом составе

Для каждого участка расчетным путем устанавливается норма массы грузовых поездов, которая зависит от силы тяги локомотива и расчетного уклона.

$$Q_m = \frac{F_m - P(\omega'_0 + i_p) \cdot q}{(\omega''_0 + i_p) \cdot q} (\text{тонн}) \quad (1)$$

где F_m - сила тяги локомотива в расчетном (тяговом) режиме;

P – масса локомотива;

ω'_0 - удельное сопротивление движения локомотива;

ω''_0 - удельное сопротивление движения вагона;

i_p - расчетный (руководящий) подъем;

q - ускорение свободного падения (9,8 м/с²)

Расчетным называется наибольший по крутизне на участке затяжной подъём, который поезд не может преодолеть с разгона и локомотив должен развивать на нем наибольшую силу тяги. На движущийся поезд действует сопротивление. Оно делится на основное и дополнительное. Основное действует на поезд в течение всего времени движения (сопротивление воздушной среды, трение буксовых узлов и т. д.)

Дополнительное сопротивление действует на поезд в определенных условиях. Например, при прохождении кривых, стрелок, при встречном, боковом ветре, низких температурах.

$$\omega'_0 = 19 \cdot 0,01 \cdot v_p + 0,0003 \cdot v_p^2 (\text{н/кН}) \quad (2)$$

$$\omega''_0 = 0,7 + \frac{3 + 0,1 \cdot v_p + 0,00025 \cdot v_p^2}{q_0} (\text{н/кН}) \quad (3)$$

где v_p - расчетная скорость оптимальная для локомотива данной серии скорость преодоления расчетного подъема;

q_0 - осевая нагрузка – среднее количество тонн приходящихся на одну ось;

$$q_0 = \frac{q_{cm} + q_m}{n} (m / ось) \quad (4)$$

где q_{cm} - статическая нагрузка вагона – среднее количество тонн груза приходящихся на один вагон;

q_m - тара вагона (принимаются все вагоны 4-х осные и средняя масса тары для них 22 тонны)

n – количество осей;

Полученная масса поезда проверяется по условиям троганья с места, преодолевая инерцию покоя и силу сцепления с рельсами. При этом наихудший вариант – поезд остановился на расчетном подъёме.

Какой поезд, максимальной массы локомотив может взять с места, рассчитывается по формуле

$$Q_{mp} = \frac{F_{mp}}{(\omega_{mp} + i_p) \cdot q} \quad (5)$$

где F_{mp} - сила тяги локомотива при трогании с места;

ω_{mp} - удельное сопротивление троганию с места;

$$\omega_{mp} = \frac{28}{7 + q_0} (\text{н/кН}) \quad (6)$$

Расчетная масса поезда проверяется также по длине приёмоотправочных путей.

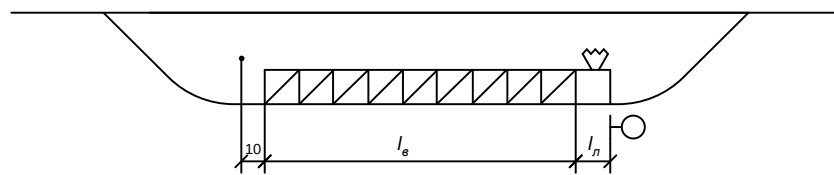


Рисунок 1- Расположение состава на приемоотправочном пути

Максимальная масса состава, которая уместается на приемоотправочном пути на станциях участка рассчитывается по формуле

$$Q_{по} = \frac{l_{по} - 10 - l_{л}}{l_{с}} \cdot q_{ср} (m) \quad (7)$$

где $l_{по}$ - полезная длина приемоотправочных путей;

$l_{л}$ - длина локомотива;

$l_{\text{в}}$ - средняя длина 4-х осного вагона (14,74 метра)

$q_{\text{вп}}$ - масса вагона брутто;

Учитывается расчетная масса поезда (по силе тяги локомотива и расчетному подъему), сила тяги локомотива при трогании с места, после остановки поезда на расчетном подъеме, а также длина приемоотправочных путей.

Принимается окончательная норма массы грузовых поездов на участке.

Определяется среднее число вагонов в составе груженого поезда.

$$m_{\text{зп}} = \frac{Q_{\text{п}}}{q_{\text{вп}}} \quad (8)$$

Определяется количество вагонов в составе порожнего поезда.

$$m_{\text{пор}} = \frac{l_{\text{ПО}} - 10 - l_{\text{л}}}{l_{\text{в}}} \quad (9)$$

3 Составление диаграмм груженных и порожних вагонопотоков и расчет размеров грузового движения. (выполняется при выборе сложного варианта)

Рекомендуется следующая последовательность расчета:

- 1 По заданной корреспонденции вагонопотоков составить «шахматку» груженных вагонопотоков по дороге по роду подвижного состава;
- 2 По дорожной «шахматке» груженных вагонопотоков построить «шахматку» вагонопотоков по заданному ДЦС;
- 3 По дорожной «шахматке» груженных вагонопотоков составить таблицу баланса порожняка по дороге и схемы распределения порожняка по дороге;
- 4 По схемам распределения порожняка по дороге построить диаграмму порожних вагонопотоков по ДЦС дороги;
- 5 По «шахматке» груженных вагонопотоков по ДЦС дороги построить диаграмму вагонопотоков по ДЦС.

Оперативное перераспределение порожняка между станциями, ДЦС и дорогами из мест, где его избыток в места, где его недостаток называются регулировкой порожняка. Регулировка порожняка производится по роду подвижного состава.

Расчет регулировочных заданий на сдачу (прием) порожняка для станций, ДЦС и дороги производится по формуле:

$$+U_p = U_{\Pi} - U_v \quad (10)$$

где U_p - регулировочное задание на сдачу и прием порожняка

U_{Π} - погрузка в вагонах

U_v - выгрузка в вагонах

Если результат получается со знаком «+», то есть погрузка больше выгрузки, то станция (ДЦС, дорога) должна порожняк получить, если результат получается со знаком «-», то станция (ДЦС, дорога) должна сдавать порожняк в регулировку.

Расчет сводим в таблицу баланса порожняка, на основании таблицы баланса порожняка строим схему распределения порожняка по дороге по роду подвижного состава и объединенную.

По шахматке груженных вагонопотоков строим диаграмму груженных вагонопотоков по ДЦС дороги. Для этого строим вспомогательную таблицу для развязки вагонопотоков.

4 Расчёт станционных и межпоездных интервалов

Расчёт станционных и межпоездных интервалов производится в следующей последовательности.

Построение графика движения поездов невозможно без знания его основных элементов. К ним относятся: перегонные времена хода поездов различных категорий, время на разгон и замедление, технологические нормы времени нахождения поездов и локомотивов на технических станциях и станционные и межпоездные интервалы.

Интервал неодновременного прибытия – это минимальный промежуток времени от прибытия на станцию одного поезда до прибытия (проследования) поезда встречного направления.

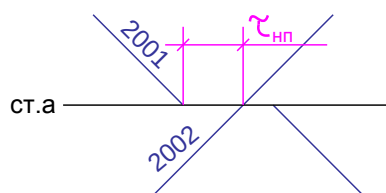


Рисунок 1– Интервал неодновременного прибытия

Интервал рассчитывается для станций, расположенных на однопутных линиях.

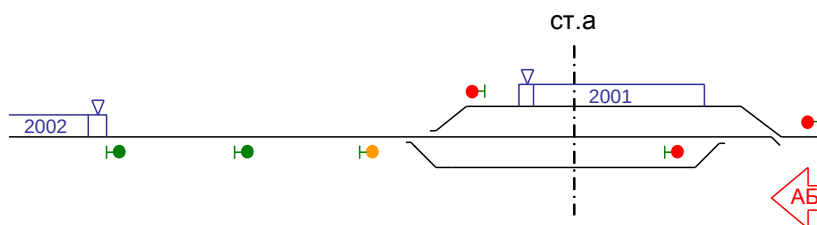


Рисунок 2 – Момент прибытия на станцию «а» поезда 2001

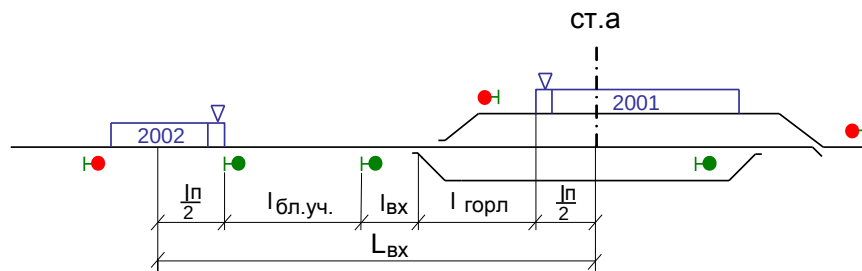


Рисунок 3 – Момент открытия входного сигнала поезду 2002

Определяется минимально допустимое расстояние, $L_{вх}$, м.; на котором может находиться поезд в момент открытия ему выходного сигнала по формуле

$$L_{вх} = \frac{l_{п}}{2} + l_{бл.уч.} + l_{вх} + l_{горл} + \frac{l_{п}}{2} \quad (11)$$

где $l_{п}$ – длина грузового поезда, принимаем по длине приемоотправочного пути;

$l_{бл.уч.}$ – длина первого блок-участка;

$l_{вх}$ – расстояние от входного светофора до первого стрелочного перевода;

$l_{горл}$ – длина горловины станции (принимаем 300м или 50м);

$V_{вх}$ – средняя скорость входа поезда на станцию.

Определить время на проследование поездом расстояние $L_{вх}$, $t_{пр}$, мин

$$t_{пр} = 0,06 \times \frac{L_{вх}}{V_{вх}} \quad (12)$$

где $L_{вх}$ – минимально допустимое расстояние, на котором может находиться поезд, в момент открытия ему выходного сигнала.

$$L_{вх} = \quad \text{М}$$

$$t_{пр} = \quad \text{МИН}$$

Для определения интервала составляем технологический график

Операции	Время, мин			
	1	2	3	4
1. Убеждение в прибытии поезда №2001 в полном составе и установке его в пределах.	0,1			
2. Согласование отправления поезда №2002 и смена направления действия АБ.	0,1			
3. Приготовление маршрута отправления поезда №2002.	0,1			
4. Открытие выходного сигнала поезду №2002.	0,1			
5. Проследование поездом №2002 расстояние $L_{вх}$				
Общее время				

Рисунок 4 – Технологический график расчета интервала одновременного прибытия

Полученный результат округляем в большую сторону до целого числа и принимаем интервал одновременного прибытия равным ____ минуты.

Интервал скрещения – это минимальный промежуток времени между прибытием на станцию одного поезда и отправление с этой же станции другого поезда встречного направления.

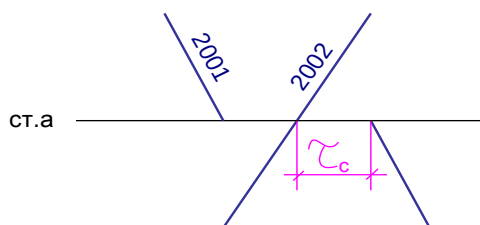


Рисунок 5 – Интервал скрещения

Интервал скрещения рассчитывается для станций, расположенных на однопутных линиях

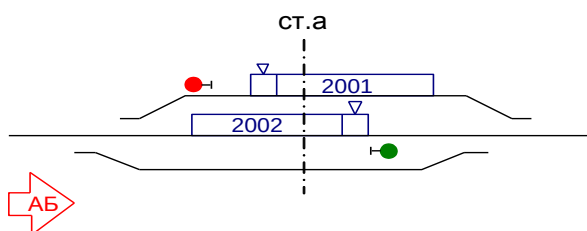


Рисунок 6 – Момент прибытия на станцию 26 поезда 2002

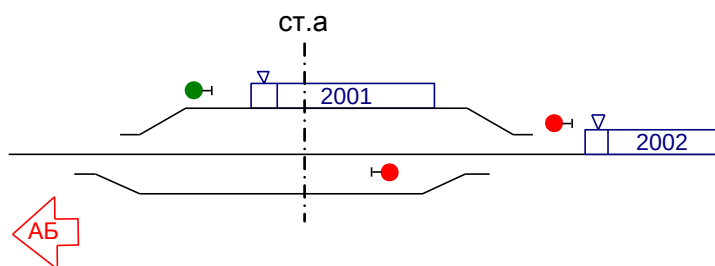


Рисунок 7 – Момент открытия выходного сигнала поезду 2001

Для определения интервала строится технологический график:

Операции	Время, мин	
	1	2
1. Убеждение в прибытии поезда №2002 в полном составе.	0,1	
2. Согласование отправления поезда №2001 и смена направления.	0,1	
3. Приготовление маршрута отправления поезда №2001.	0,1	
4. Открытие выходного сигнала поезду №2001.	0,1	
5. Восприятие машинистом поезда №2001 открытого выходного и приведение локомотива в движение.	0,2	
Общее время	0,6	

Рисунок 8 – Технологический график расчета интервала скрещения

Полученный результат округляем в большую сторону до целого числа, и принимаем интервал скрещения равным 1 минуте.

Для ситуации обгона грузового поезда пассажирским рассчитываются следующие интервалы:

Интервал попутного прибытия - это минимальный промежуток времени от прибытия на станцию одного поезда до прибытия другого поезда того же направления.

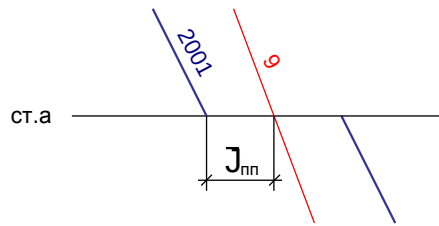


Рисунок 9 – Интервал попутного прибытия

Интервал рассчитывается для станций, расположенных как на однопутных, так и на двухпутных линиях, оборудованных автоблокировкой.

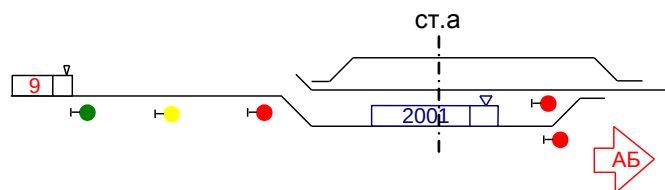


Рисунок 10 – Момент прибытия на станцию 26 поезда 2001

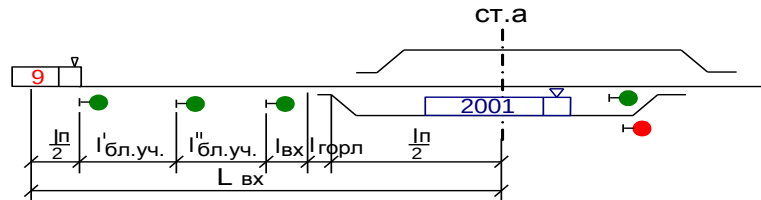


Рисунок 11 – Момент открытия входного сигнала поезду 9

Определяется по формуле минимальное расстояние, на котором может находиться поезд в момент открытия ему входного сигнала, $L_{вх}$, м

$$L_{вх} = \frac{l_n}{2} + l'_{бл.уч.} + l''_{бл.уч.} + l_{вх} + l_{горл} + \frac{l_n}{2} \quad (13)$$

где l_n – длина пассажирского поезда (принимаем 400 м);

$l''_{бл.уч.}$ – длина второго блок-участка.

Определим время на проследование пассажирским поездом расстояния

$L_{вх}$, $t_{пр}$, мин

$$t_{пр} = 0,06 \times \frac{L_{вх}}{V_{вх}} \quad (14)$$

где $V_{пасс}$ – средняя скорость входа пассажирского поезда на железнодорожную станцию (принимается 90 км/ч);

$L_{вх}$ – минимальное расстояние, на котором может находиться поезд в момент открытия ему входного сигнала.

$L_{вх} =$ _____ м.

$t_{пр} =$ _____ мин.

Для определения интервала составляем технологический график

Операции	Время, мин			
	1	2	3	4
1. Убеждение в прибытии поезда №2001 в полном составе и установке его в пределах границ пути.	0,1			
2. Приготовление маршрута приема поезда №9.	0,1			
3. Открытие входного сигнала поезду №9.	0,1			
4. Проследование поездом №9 расстояния $L_{вх}$.	:			
Общее время				

Рисунок 12 – Технологический график расчета интервала попутного прибытия

Полученный результат округляем в большую сторону до целых минут и принимаем интервал попутного прибытия равным ____ минуты.

Интервал попутного отправления.– это минимальный промежуток времени с момента отправления со станции одного поезда до отправления другого поезда того же направления.

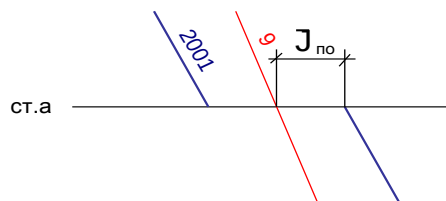


Рисунок 13 – Интервал попутного отправления

Интервал рассчитывается для станций, расположенных как на однопутных, так и на двухпутных линиях, оборудованных автоблокировкой.

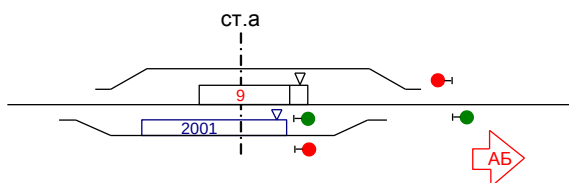


Рисунок 14 – Момент отправления поезда 9 со станции

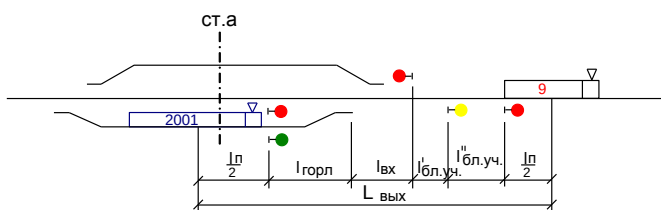


Рисунок 15 – Момент открытия выходного сигнала поезду 2001

Время на проследование пассажирским поездом расстояние $L_{\text{вых}}$ рассчитывается аналогично формуле 3,4.

$$L_{\text{вых}} = \quad \text{М.}$$

$$t_{\text{пр}} = \quad \text{МИН.}$$

Для определения интервала составляем технологический график

Операции	Время, мин			
	1	2	3	4
1. Проследование поездом №9 расстояния $L_{\text{вых.}}$				
2. Согласование отправления поезда №2001 и смена направления действия АБ.		0,1		
3. Приготовление маршрута отправления поезда №2001.		0,1		
4. Открытие выходного сигнала поезду №2001.				0,1
5. Восприятие машинистом поезда № 2001 открытого выходного и приведение локомотива в движение.				0,2
Общее время				

Рисунок 16 – Технологический график расчета интервала попутного отправления

Полученный результат округляем в большую сторону до целых минут и принимаем интервал попутного отправления равным ____ минуты.

Интервал между поездами в пакете - это минимальный промежуток времени между двумя поездами, следующие в одном направлении по участку, оборудованному АБ.

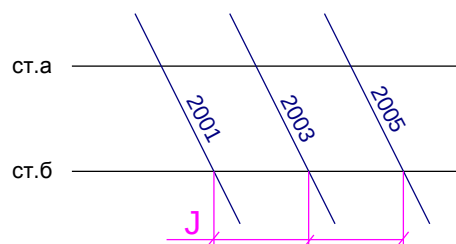


Рисунок 17 – Интервал между поездами в пакете

Интервал между поездами в пакете рассчитывается как для однопутных, так и для двухпутных участков. Для соблюдения этого интервала необходимо, чтобы следом идущий поезд шел без снижения скорости, т.е. «на зеленый» и «под красный».

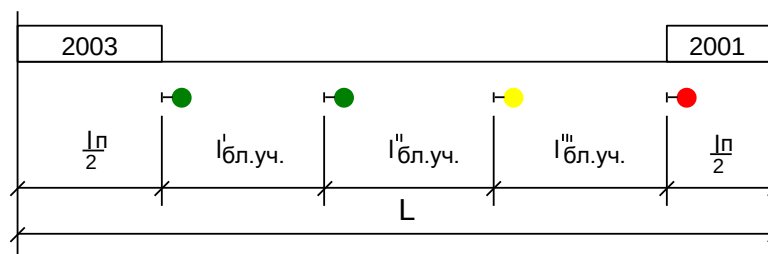


Рисунок 18 – Расположение поездов на участке при движении в пакете

Определим время на проследование поездом минимального расстояния L :

$$L = L_{\text{п}} + 3L_{\text{бл.уч.}}, \quad (15)$$

$$t_{\text{пр}} = 0,06 \times \frac{L}{V} \quad (16)$$

Определим время на проследование поездом минимального расстояния L :

$$L = \quad \text{м}$$

$$t_{\text{пр}} = \quad \text{мин}$$

Полученный результат округляем в большую сторону до целых минут и принимаем интервал между поездами в пакете равным ____ минут.

Результаты всех расчетов сводим в таблицу 3.

Таблица 3 – Станционные и межпоездные интервалы

Железнодорожные участки	$J_{\text{пп}}$	$J_{\text{с}}$	$J_{\text{пп}}$	$J_{\text{по}}$	J
Однопутный Г-М					
Двухпутный Г-В	-	-			

5 Расчет пропускной способности участков

Рекомендуется следующая последовательность расчета:

- 1 Определяется труднейший перегон участка Г-М;
 - 2 Выбирается оптимальная схема пропуска поездов по труднейшему перегону;
 - 3 Составляется схема пропуска поездов по всем перегонам участка Г-М, начиная с труднейшего, по выбранной схеме;
 - 4 На каждом перегоне выделяется $T_{\text{пер}}$ и составляющие его элементы;
- Подставляются числовые значения элементов, входящих в формулу $T_{\text{пер}}$ и определяется его числовое значение для каждого из перегонов.

Пропускной способностью участка называется максимальное количество поездов (пар поездов) установленной массы и длины, которое можно пропустить по участку за определённый период (как правило, за сутки) при данной технической оснащённости участка и принятой системе организации движения.

5.1 Расчет пропускной способности однопутного участка

Пропускная способность однопутного участка равна пропускной способности ограничивающего элемента.

Ограничивающим называется элемент с минимальной пропускной способностью.

Как правило, им становится труднейший перегон.

Труднейшим называется перегон с максимальным суммарным временем хода по нему четного и нечетного поезда (перегон длиннее, крутой подъем, кривые малого радиуса, большие искусственные сооружения).

Следует определить труднейший перегон на однопутном участке Г – М



Рисунок 2 -Участок Г – М

Существуют 4 схемы пропуска поездов через труднейший перегон, по каждой из них определяется период графика (при определении периода примем для грузовых поездов время на разгон 2 минуты, на торможение 1 минута).

Периодом графика называется время, за которое по перегону проходит группа поездов характерная для данного типа графика.

Для однопутного графика наиболее характерной является группа -нечетный, четный.

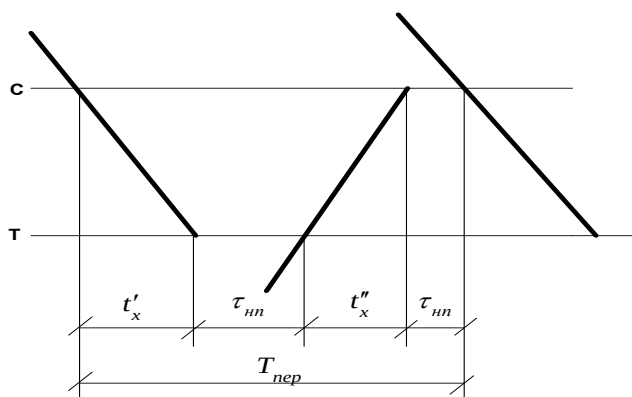


Рисунок 3- На труднейший, сходу

$$T_{пер} = t'_x + t_m + \tau_{nn} + t''_x + t_m + \tau_{nn}, \text{ мин} \quad (17)$$

где t''_x - время хода по перегону нечетного поезда

t_m - время на замедление грузового поезда (принимаем 1 мин)

τ_{nn} - интервал неодновременного прибытия

t'_x - время хода по перегону четного поезда

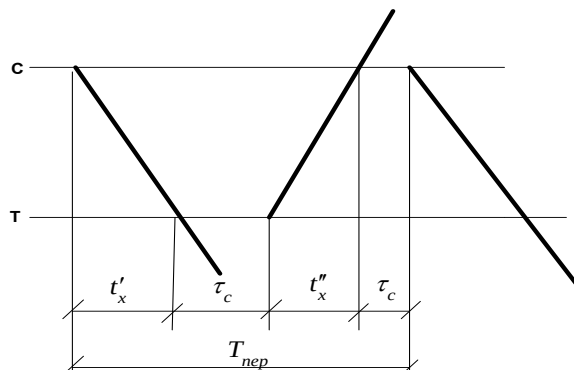


Рисунок 4 - С труднейшего, сходу

$$T_{пер} = t'_x + t_p + \tau_c + t''_x + t_p + \tau_c, \text{ мин} \quad (18)$$

где t_p - время на разгон грузового поезда (принимаем 2 мин)

τ_c - интервал скрепления

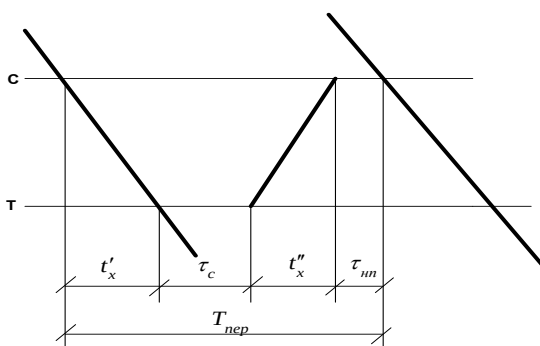


Рисунок 5 - Нечетные на ходу

$$T_{пер} = t_x + \tau_c + t''_x + t_p + t_m + \tau_{ин}, \text{ мин} \quad (19)$$

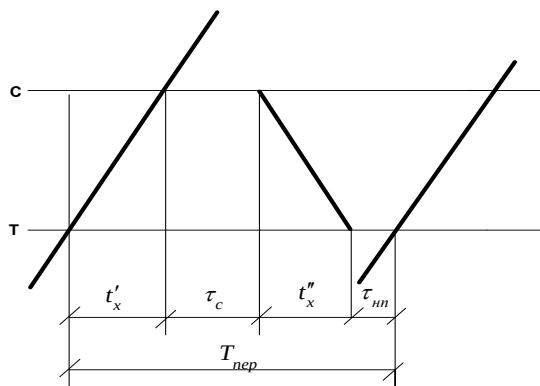


Рисунок 6 - Четные на ходу

$$T_{пер} = t_x'' + \tau_c + t_x' + t_p + t_3 + \tau_{нп}, \text{ мин} \quad (20)$$

Из рассмотренных выше схем, выбираем наилучшую, (с наименьшим периодом графика, то есть пару поездов по этой схеме мы пропускаем за меньшее время)

Далее разработаем схему пропуска поездов по однопутному участку, причем начнем прокладку поездов с труднейшего перегона по лучшей схеме.

Максимальную пропускную способность по каждому перегону определяем по формуле

$$N_{\max} = \frac{1440 - t_{техн}}{T_{пер}} \cdot K_n, \text{ пар/поездов} \quad (21)$$

где $t_{техн}$ - время на технологические перерывы в движении поездов (согласно требованиям ПТЭ для однопутного участка составляет 60 мин)

$T_{пер}$ - период графика

K_n - коэффициент, учитывающий надежность технических средств (для однопутного участка составляет 0.9)

По расчету пропускной способности по каждому перегону строим диаграмму.

Ограничивающим, как правило, является труднейший перегон.

Однако, иногда им может стать близкий перегон к труднейшему, по времени хода.

Практически все действующие графики являются непараллельными. То есть на каждом участке помимо грузовых поездов следуют пассажирские, сборные т.д., они «снимают» часть грузовых поездов.

Определяется пропускная способность участка Г - М при непараллельном типе графика, то есть с учетом съема части грузовых поездов пассажирскими и сборными по формуле

$$N_{зр} = N_{\max} - E_{пасс} \cdot n_{пасс} - (E_{сб} - 1) \cdot n_{сб}, \text{ пар/поездов} \quad (22)$$

где $E_{пасс}$ - коэффициент съема пассажирскими поездами грузовых (принимаем 1.3)

$n_{пасс}$ - количество пассажирских поездов (согласно задания)

$E_{сб}$ - коэффициент съема сборными поездами грузовых (принимаем 1.5)

$n_{сб}$ - количество сборных поездов (согласно расчетам)

Пропускная способность однопутного участка Г - М должна обеспечивать заданные размеры движения.

5.2 Расчет пропускной способности двухпутного участка

Пропускная способность двухпутного участка оборудованного автоблокировкой зависит от интервала между поездами в пакете. Так как интервал между поездами в пакете в четном и нечетном направлении у нас одинаковый считаем пропускную способность не отдельно по каждому главному пути, а в целом по участку в парах поездов по формуле

$$N'_{\max} = \frac{1440 - t_{\text{mex}}}{\mathfrak{Z}'} \cdot K_n \quad (23)$$

$$N''_{\max} = \frac{1440 - t_{\text{mex}}}{\mathfrak{Z}''} \cdot K_n \quad (24)$$

где t_{mex} - время на технологические перерывы в движении поездов (согласно ПТЭ, для двухпутного участка 120 мин)

K_n - коэффициент учитывающий надежность технических средств (для двухпутного участка 0.93)

$\mathfrak{Z}'(\mathfrak{Z}'')$ - Интервал между поездами в пакете по нечетному и четному пути.

Определяется пропускная способность 2-х путного участка при непараллельном графике, т. е. с учетом съема грузовых поездов пассажирскими и сборными.

$$N_{\text{зр}} = N_{\max} - E_{\text{насс}} \cdot n_{\text{насс}} - (E_{\text{сб}} - 1) \cdot n_{\text{сб}}, \text{ пар/поездов} \quad (25)$$

где $E_{\text{насс}}$ - коэффициент съема грузовых поездов пассажирскими (принимаем 1.8)

$n_{\text{насс}}$ - количество пар пассажирских поездов (согласно задания)

$E_{\text{сб}}$ - коэффициент съема грузовых поездов сборными (принимаем 3.5)

$n_{\text{сб}}$ - количество пар сборных поездов (согласно расчетам)

Заданные размеры движения должны обеспечиваться пропускной способностью двухпутного участка.

6 Организация местной работы на однопутном участке дороги

Рекомендуется следующая последовательность выполнения раздела:

1 Составляется косая таблица суточной погрузки и выгрузки и определяется баланс порожних вагонов для каждой промежуточной станции.

2 По данным косой таблицы составляется схема вагонопотоков по перегонам участка Г-М, определяется необходимое количество сборных поездов и устанавливается схема их прокладки.

3 По схеме развоза груза, принятой по схеме прокладки и рассчитанным нормам времени на операции со сборным поездом составляется суточный план-график местной работы с работой сборного поезда на каждой промежуточной станции (в одном варианте) и на опорных станциях.

4 По таблице 2 рассчитывается простой местных вагонов на промежуточных станциях участка.

Под местной работой участка понимают развоз местных вагонов по промежуточным станциям, отцепка и подача местных вагонов к местам производства грузовых операций.

Погрузка, выгрузка, уборка вагонов и прицепка их к сборным поездам для дальнейшего вывоза с участка

По данным погрузки – выгрузки составляется косая таблица местных вагонопотоков по участку.

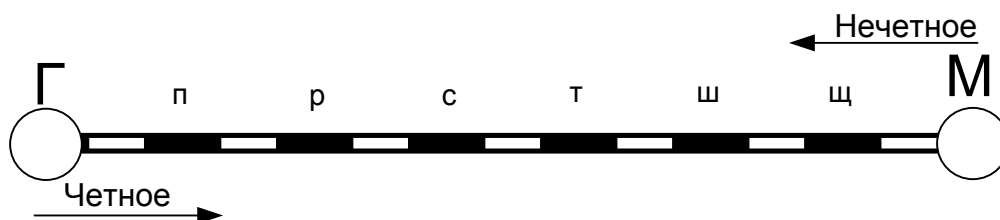


Рисунок 9 -Участок Г-М

Таблица 1 - Косая таблица местных вагонопотоков однопутного участка Г-М

Из \ На	Г	п	р	с	т	ш	щ	М	Итого	Избыток
Г								-		
п			-	-	-	-	-			
р		-		-	-	-	-			
с		-	-		-	-	-			
т		-	-	-		-	-			
ш		-	-	-	-		-			
щ		-	-	-	-	-				
М	-									
Итого										
Недостаток										

Косая таблица вагонопотоков, по однопутному участку Г-М, строится на основе данных по погрузке и выгрузке. На основе этих же данных рассчитывается баланс порожняка по промежуточным станциям участка, а затем строим диаграмму развоза местных вагонов по участку.

По диаграмме местных вагонопотоков определяем необходимое число сборных поездов на участке Г-М.

Определяется количество сборных поездов для четного и нечетного направлений по формуле

$$n'_{сб} = \frac{n'_{\max}}{m_{сб}} \text{ (поездов)} \quad (26)$$

$$n''_{сб} = \frac{n''_{\max}}{m_{сб}} \text{ (поездов);} \quad (27)$$

где: $n'_{\max}$; $n''_{\max}$ – максимальное количество вагонов, в нечетном и четном направлении;

$m_{сб}$ – количество вагонов в сборном поезде (принимает 50)

Принимаем для работы на участке Г-М одну пару сборных поездов.

Одну пару сборных поездов можно проложить по участку различными способами, рассмотрим два из них:

- со сближением поездов по станции Г;
- со сближением поездов по станции М.

Вагоны, отцепленные от первого поезда и прицепленные ко второму имеют сокращенный простой. Лучшим вариантом будет тот, в котором вагонов с сокращенным простоем больше.

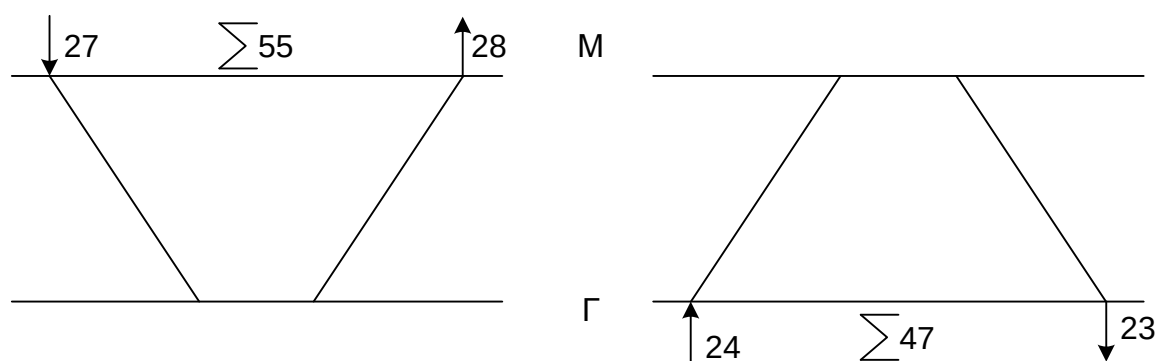


Рисунок 10 -Варианты сближения по станциям М и Г

Лучшим из рассмотренных вариантов является тот, в котором количество отправленных и прибывших вагонов будет наибольшим т.к. в этом случае суммарное количество вагоно-часов простоя будет наименьшим.

По плану-графику местной работы считаем следующие показатели:

- а) средний простой местного вагона определяется по формуле

$$t_{\text{м}} = \frac{\sum B_{\text{ч}}}{\sum B} (\text{час}), \quad (28)$$

где $\sum B_{\text{ч}}$ – суммарные вагоночасы простоя по каждой станции;

$\sum B$ – количество местных вагонов на станции (участке);

- б) коэффициент сдвоенных операций, показывает, сколько грузовых операций, в среднем приходится на один местный вагон, максимум их может быть две

(выгрузка и погрузка), минимум одна (либо выгрузка, либо погрузка), в среднем же по участку $1 \leq K_{сдв} \geq 2$.

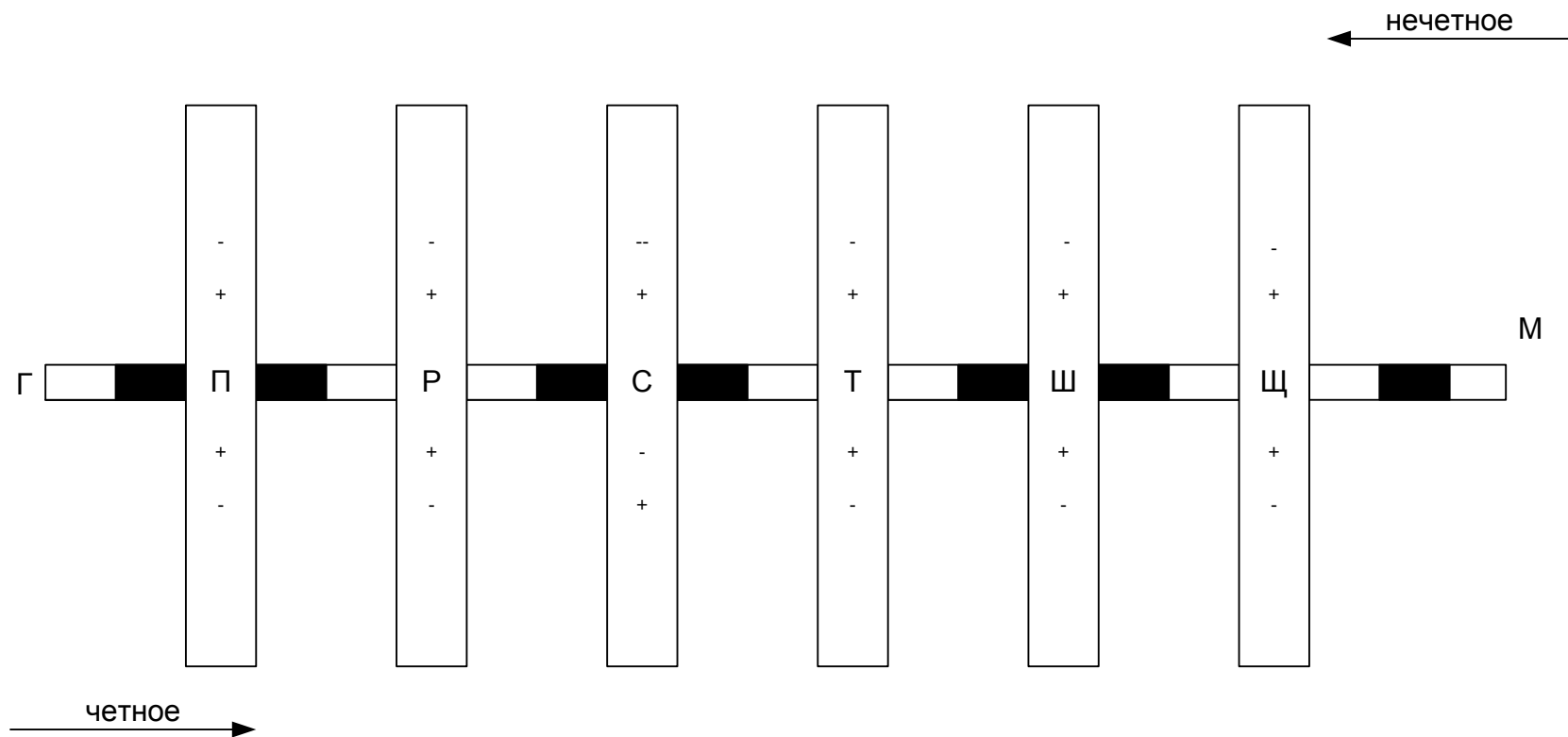
$$K_{сдв} = \frac{\sum \Gamma_{p.on.}}{\sum B}; \quad (29)$$

где $\sum \Gamma_{p.on.}$ – суммарное число грузовых операций на станции;

в) средний простой местного вагона под одной грузовой операцией:

$$t_{cp} = \frac{t_m}{K_{сдв}} (\text{час}) \quad (30)$$

Результаты расчетов сводим в таблицу



Условные обозначения:

- | | | | |
|---|----------------------------------|-----|----------|
|  | - вагоны, следующие под выгрузку | + - | прицепка |
|  | - погруженные вагоны | - - | отцепка |
|  | - порожние вагоны | | |

Рисунок 11- Диаграмма распределения вагонопотоков по участку Г-М

Таблица 2- Расчет показателей местной работы участка Г-М

[illegible]

7 Составление графика движения поездов и расчет его показателей

Составление графика движения для однопутного участка Г-М начинается с выделения технологического «окна» продолжительностью 1 ч. в светлое время суток.

Затем прокладываются пассажирские и пригородные поезда во время, удобное для обслуживания пассажиров. Эти поезда желательно проложить таким образом, чтобы не изменился план-график местной работы, составленный в предыдущем разделе.

Для этого эскизно намечают линии хода поездов в соответствии с планом-графиком местной работы.

Дальнейшая прокладка грузовых поездов ведется от труднейшего перегона к обеим участковым станциям. Грузовые поезда прокладываются, по возможности, с равными интервалами. Их число должно соответствовать данным для заданного каждому студенту варианта. Затем всем грузовым поездам присваиваются номера с учетом целесообразного чередования транзитных поездов с поездами, прибывающими на участковую станцию в разборку.

Переход от графика движения однопутного участка к двухпутному осуществляется переносом пассажирских и пригородных поездов, а также сквозных грузовых поездов с участка Г-М на участок Г-В с соблюдением технологических стоянок для каждой категории поездов.

Не следует забывать о выделении технологического «окна» продолжительностью 2ч., причем эти «окна» каждого направления движения могут не совпадать.

Затем на участок Г-В наносят пассажирские и пригородные поезда, прибывающие с участка Г-М, эскизно наносят линии хода сборных поездов (1 пары), стремясь, к равномерной прокладки их в течении суток. Прокладка грузовых поездов на участке Г-В ведется отдельно по направлениям движения, начиная от станции Г через весь участок до станции В.

В разделе описывается значение графика движения для безопасности движения поездов, что должен обеспечивать график движения, требования к графику движения.

По составленным графикам движения рассчитываются участковая и техническая скорости, коэффициент участковой скорости, определяются времена прохода поездами участников работы локомотивов. По ним составляются сокращенные графики движения и ведомость оборота локомотивов для одной из станций оборота. Для расчета показателей графика используется таблица Расчет показателей участков дороги, отдельно для однопутного и двухпутного участков.

По графику движения поездов определяются следующие показатели:

- Количественные показатели:

Размеры движения по участкам, поездок километры пробега, поездок – часы.

- Качественные показатели:

1. Техническая скорость – это средняя скорость следования поезда по участку без учета стоянок на промежуточных станциях, но с включением времени на разгон и торможение, определяется по формуле

$$v_{tex} = \frac{\sum NL}{\sum t_{\text{в.дв}}} (\text{км/час}) \quad (31)$$

где $\sum NL$ – суммарные поездок – километры пробега;

$\sum t_{\text{в.дв}}$ – суммарное время следования поездов по участку без учета стоянок.

2. Участковая скорость – это средняя скорость следования поезда по участку, определяется по формуле

$$v_{уч} = \frac{\sum NL}{\sum t_{\text{впути}}} (\text{км/час}), \quad (32)$$

где $\sum t_{\text{впути}}$ – суммарное время следования поезда по участку.

3. Коэффициент участковой скорости – это отношение участковой скорости к технической, определяется по формуле

$$K_{уч} = \frac{v_{уч}}{v_{tex}} \quad (33)$$

Участковая скорость и коэффициент участковой скорости на отделении зависит от работы ДНЦ, ДСП и локомотивных бригад. Для определения показателей графика составляем по каждому участку таблицу для четных и нечетных поездов

Таблица 3 – Расчет показателей для участков дороги

№ п/п	Направление движения (нечетное, четное)						
	№ поез да	Время отправления с М	Время прибытия на Г	Время в пути следован ия, час	Стоянк и, час	Время в движени и, час	Поездо -км.
Итого без сборного							
Итого со сборным							

8 Порядок обслуживания поездов локомотивами

В разделе описывается порядок обслуживания поездов локомотивами, работа основных и оборотных пунктов, приводятся схемы обслуживания поездов локомотивами.

Составляется ведомость оборота локомотивов, где увязываются только грузовые поезда. После чего определяется средний простой локомотива на станции по формуле

$$t_{лок}^{об} = \frac{t_{об}}{M}, \quad (34)$$

где $t_{об}$ - суммарное время простоя локомотива.

M – число поездных локомотивов.

$$t_{лок}^{об} = \frac{t_{об}}{M}, \quad (35)$$

При увязке локомотивов необходимо соблюдать минимально-допустимое время нахождения локомотива на станции оборота. Оно состоит из следующих слагаемых:

$$t_{\min}^{об} = t_{сл.вдено} + t_{то.эк} + t_{сл.издено} + t_{опр.а/м} \quad (36)$$

где $t_{сл.вдено}$ - следование локомотива после закрепления состава (принимаем 20 мин.)

$t_{то.эк}$ - время на техническое обслуживание локомотива и экипировку (принимаем для тепловоза 80 мин.)

$t_{сл.изд.ено}$ - время на следование локомотива из депо и прицепку к составу
(принимаям 20 мин.)

$t_{опра/т}$ - время на опробование автотормозов (принимаям 20 мин.)

Таблица 4 - Ведомость оборота локомотивов

№ поезда	Время прибытия на М	Увязка локомотивов, мин	№ поезда	Время отправления с М	Простой, час
Итого					

9 Мероприятия по обеспечению транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.

В этом разделе освещаются мероприятия, обеспечивающие безопасность движения, вопросы охраны труда поездного диспетчера, вопросы охраны окружающей среды. Раздел следует разбить на подразделы.

Выполнение пояснительной записки к курсовой работы следует завершить заключением.

Слово «**Заключение**» записывается посередине, первая буква заглавная, остальные – строчные, размер шрифта – 14.

В заключении следует написать о том, что выполнено в курсовой работе, проанализировать график движения поездов, показатели графика, сделать выводы.

Последним листом пояснительной записки курсовой работы является список использованных источников.

Список рекомендованных источников

- 1 Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации»: федер. закон от 10.01.2003 № 18-ФЗ: в ред. от 03.07.2016: с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017.
- 2 Федеральный закон Российской Федерации от 09.02.2007 №16-ФЗ «О транспортной безопасности».
- 3 Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте Российской Федерации».
- 4 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации (введена Приказом Минтранса России от 04.06.2012 N 162)
- 5 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации.- Новоуральск, ООО "Новоуральская типография", 2017г.,574с.:цв.ил.
- 6 Правила и нормы проектирования станций и узлов на железных дорогах колеи 1520мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95 – М.: Техинформ, 2019. – 45с.
- 7 Инструкция по расчету наличной и пропускной способности железных дорог. – М.:Техэксперт, 2018. – 304с.
- 8 Бурова Е.А. ОП.0.9 Станции и узлы. Курс лекций. - М.: Ярославль, 2017. – 150с.
- 9 Зоркова Е.М. Организация пассажирских перевозок и обслуживание пассажиров (по видам транспорта) [Текст]: учебник. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 188 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/40/18708/> - ЭБ «УМЦ ЖДТ»
- 10 Орлова А.В., Железнодорожные станции и узлы. (Вариативная часть). – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. - 104с.

- 11 Правдин Н.В. Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта (станции, железнодорожные и транспортные узлы).— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.— 1086 с.
- 12 Соколов Н.В. Общий курс железных дорог. – М.: Альянс, 2018. – 296с.
- 13 Шипилова Ю.В. Станции и узлы. - Москва: УМЦ ЖДТ, 2022.-296с
- 14 Каталог ГОСТов Российской Федерации: [http:// www.gostbaza.ru](http://www.gostbaza.ru)
- 15 Официальный сайт компании ОАО «РЖД» (Электронный ресурс).- Режим доступа: www.rzd.ru
- 16 Перевозка грузов железнодорожным транспортом: <http://www.cargo.rzd.ru>
- 17 Научно-производственный центр информационных и транспортных систем: <http://www.infotans-logistic.ru>
- 18 Железнодорожный форум, блоги, фотогалерея, социальная сеть: <http://www.scbist.com>
- 19 Форум железнодорожников: <http://www.zdforum.ru>
- 20 Актуальные новости о развитии железнодорожного транспорта: <http://www.rzd-partner.ru>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Титульный лист

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Самарский государственный университет путей сообщения» в г. Саратове
Филиал СамГУПС в г. Саратове

Организация перевозок и управление на транспорте

(по видам)

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПОЛИГОНЕ

Пояснительная записка к курсовому проекту
ФГОУ СПО филиал СамГУПС в г. Саратове 23.02.01. ПЗ

Разработал:
Студент гр. Д-
Руководитель проекта:
Преподаватель: Т.Л. Степаненко

Саратов 2023

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Задание

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Самарский государственный университет путей сообщения» в г. Саратове
Филиал СамГУПС в г. Саратове

Одобрено
цикловой комиссией 23.02.01
ПЦМК _____ Солопова Е.А.
_____._____.2023г

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе
_____. С.А. Крижановский

Задание на выполнение курсовой работы

Студенту _____
Специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)
Группы _____
Тема: **Организация движения поездов на железнодорожном полигоне**
Дата выдачи «__» __. 2023г. Дата окончания «__» __. 2023г.

Содержание курсовой работы

Введение

- 1 Техничко-эксплуатационная характеристика участков железнодорожного полигона
- 2 Расчет норм массы и длины грузовых поездов. Определение числа вагонов в составе груженого и порожнего поезда
- 3 Расчет и построение диаграмм груженых и порожних вагонопотоков. Расчет размеров грузового движения
- 4 Расчет станционных и межпоездных интервалов
- 5 Расчет пропускной способности железнодорожных участков
- 6 Организация местной работы на однопутном железнодорожном участке дороги
- 7 Составление графика движения поездов и расчет его показателей
- 8 Порядок обслуживания поездов локомотивами
- 9 Разработка мероприятий по обеспечению транспортной безопасности на железнодорожном транспорте

Заключение

Источники получения информации

1 Курс лекций по МДК 02.01 Организация движения (на железнодорожном транспорте) ПМ. 02 Организация сервисного обслуживания на транспорте (на железнодорожном транспорте)/ Г.А. Ханина, К.М. Дронова/одобрено Методическим советом Протокол №2 от 12.11.2019 г.

Дополнительные источники для МДК.01.01:

2 Боровикова М.С. (под ред.) Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте : учебник — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 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.

3 Ермакова Т.А. Технология перевозочного процесса [Текст]: 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.

4 Троицкая, Н.А. Транспортная система России [Текст]: учебник / Троицкая Н.А., Шилимов М.В. — Москва : КноРус, 2020. — 205 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07464-0. — URL: <https://book.ru/book/932705> (дата обращения: 06.02.2020). — Текст: электронный.

5 Приказ Минтранса России от 23 июня 2022г. № 250 «Правила технической эксплуатации Железных дорог Российской Федерации»..

6 Правила по охране труда в хозяйстве перевозок ОАО «РЖД» от 04.02.2013 №276 (в ред. распоряжений ОАО «РЖД» от 22.05.2013 №1167р, от 23.12.2014 №3086р, от 15.12.2016 №2548р).

7 Официальный сайт компании ОАО «РЖД» (Электронный ресурс) Режимы доступа <http://rzd.ru/>

8 <http://scbist.com/>

Графический материал

1 План-график местной работы однопутного железнодорожного участка М-Г

2 График движения поездов по железнодорожным участкам М-Г и Г-В

Руководитель преподавательТ.Л. Степаненко

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Размеры погрузки и выгрузки на промежуточных железнодорожных станциях железнодорожного участка Г-М

№ варианта	Наименование станций	Погрузка		Выгрузка	
		В нечетном направлении	В четном направлении	В нечетном направлении	В четном направлении
1	2	3	4	5	6
1	П	15	12	10	15
	Р	-	6	6	7
	С	10	-	6	7
	Т	-	8	-	5
	Ш	8	8	6	8
	Щ	6	5	5	-
2	П	4	4	6	4
	Р	4	4	4	3
	С	5	5	-	4
	Т	-	3	4	-
	Ш	4	-	5	5
	Щ	3	3	3	3
3	П	3	4	5	6
	Р	5	4	4	5
	С	4	6	-	3
	Т	4	-	3	4
	Ш	3	4	6	3
	Щ	3	3	4	4
4	П	5	5	5	3
	Р	5	4	-	5
	С	4	-	7	-
	Т	4	-	5	8
	Ш	6	5	-	6
	Щ	-	9	7	5
5	П	5	4	4	5
	Р	6	7	5	4
	С	6	-	7	8
	Т	5	6	7	6
	Ш	-	3	4	-
	Щ	4	4	-	5
6	П	6	8	6	8
	Р	7	6	5	7
	С	9	-	6	7
	Т	8	8	4	-
	Ш	-	8	6	8
	Щ	6	5	-	5
7	П	6	6	9	7
	Р	7	7	7	7
	С	8	8	3	6
	Т	3	5	6	3
	Ш	7	-	8	8
	Щ	6	6	7	5
8	П	5	7	5	7
	Р	6	5	5	6
	С	8	-	5	6
	Т	7	8	3	-
	Ш	-	7	5	7
	Щ	5	5	-	5
9	П	10	10	9	10
	Р	12	7	10	12
	С	12	5	12	8
	Т	5	5	12	6
	Ш	5	8	9	-
	Щ	9	9	5	10

1	2	3	4	5	6
10	П Р С Т Ш Щ	9 8 6 9 - 5	10 5 7 - 15 5	10 5 8 8 9 10	10 10 6 5 10 5
11	П Р С Т Ш Щ	5 7 9 8 6 4	8 9 8 9 5 3	5 7 6 9 8 7	6 5 9 8 2 7
12	П Р С Т Ш Щ	5 7 6 3 4 9	8 9 5 - 2 8	9 8 7 4 5 6	3 4 8 6 - 9
13	П Р С Т Ш Щ	4 8 6 9 - 3	5 7 8 4 6 -	- 7 6 4 9 5	5 8 6 3 9 -
14	П Р С Т Ш Щ	5 6 4 3 9 -	7 8 9 - 5 6	4 5 - 6 7 8	9 - 8 7 5 6
15	П Р С Т Ш Щ	4 5 6 - 7 8	9 - 8 5 6 3	5 7 9 - 5 6	4 7 8 4 - 9
16	П Р С Т Ш Щ	4 - 5 8 9 3	5 6 5 8 9 5	6 7 8 6 9 -	7 8 - 6 5 8
17	П Р С Т Ш Щ	5 8 9 7 - 6	7 8 9 5 - 8	7 5 6 8 9 3	7 8 5 6 4 9
18	П Р С Т Ш Щ	4 5 6 9 8 7	8 9 5 4 6 3	- 8 6 5 9 7	6 4 7 9 - 5
19	П Р С Т Ш Щ	6 5 4 7 8 -	- 5 8 7 6 9	6 5 - 8 4 9	4 - 7 6 9 8

1	2	3	4	5	6
20	П Р С Т Ш Щ	7 6 5 8 9 -	8 - 9 6 7 5	4 6 7 9 5 8	2 7 9 6 4 8
21	П Р С Т Ш Щ	6 8 7 6 3 -	4 8 6 3 7 -	9 - 5 6 7 8	- 5 7 8 4 6
22	П Р С Т Ш Щ	4 5 7 8 9 6	- 9 6 7 5 8	8 6 5 3 7 -	4 5 6 9 8 3
23	П Р С Т Ш Щ	5 7 9 6 - 3	3 - 5 7 6 4	8 - 9 5 4 3	9 6 5 - 4 8 3
24	П Р С Т Ш Щ	5 7 9 4 6 3	- 4 7 6 - 5	7 8 6 - 4 5	4 5 9 - 5 9
25	П Р С Т Ш Щ	4 8 9 6 3 -	2 9 3 7 8 6	5 9 6 4 8 -	- 7 8 9 6 5
26	П Р С Т Ш Щ	7 6 4 9 3 8	4 5 9 7 6 8	- 7 5 6 9 8	8 8 - 7 7 5
27	П Р С Т Ш Щ	6 6 - 5 2 9	9 9 6 6 - 5	7 - 5 5 - 8	5 - 6 7 9 5
28	П Р С Т Ш Щ	4 7 9 - 5 6	5 4 8 6 9 -	9 - 7 6 4 8	4 9 3 7 - 6
29	П Р С Т Ш Щ	- 4 6 9 4 8	7 7 9 9 - 5	5 - 4 4 6 6	7 6 9 - 4 5

1	2	3	4	5	6
30	П Р С Т Ш Щ	7 6 9 8 - 5	4 6 9 7 5 4	3 7 9 6 - 8	4 3 9 7 6 8
31	П Р С Т Ш Щ	4 - 7 6 9 8	5 9 - 6 7 8	4 6 8 7 9 -	7 5 6 8 4 9
32	П Р С Т Ш Щ	5 7 9 6 - 8	4 9 6 - 7 9	5 7 9 6 - 8	7 6 9 2 3 -
33	П Р С Т Ш Щ	6 8 4 9 5 -	8 - 6 5 7 9	5 7 6 9 8 4	- 4 5 7 9 6
34	П Р С Т Ш Щ	9 5 7 6 - 8	4 7 9 6 - 8	2 8 9 6 4 -	9 8 - 6 5 8
35	П Р С Т Ш Щ	5 7 6 9 4 -	- 8 4 5 9 3	3 - 5 6 4 7	5 6 - 9 8 3

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Исходные данные

Схема дороги

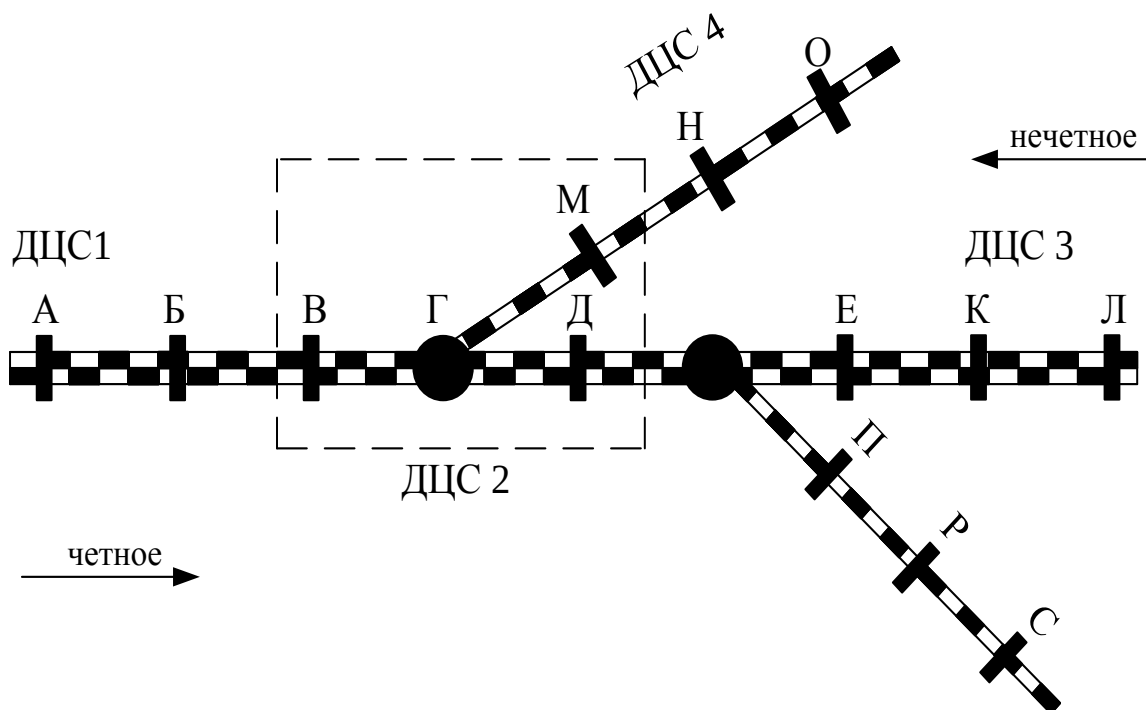
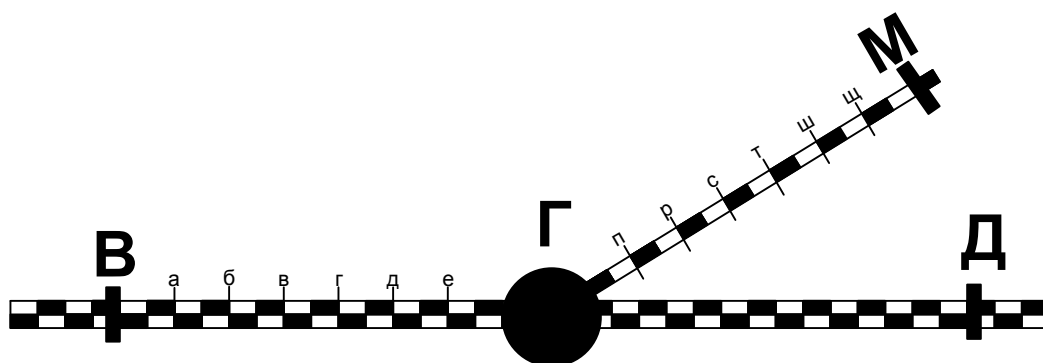


Схема ДЦС дороги



Основное депо находится на железнодорожной станции Г. Обратные депо на железнодорожных станциях Д, М, В. На всех железнодорожных станциях ДЦС стрелочные переводы и сигналы включены в ЭЦ.

Техническая характеристика участков железнодорожного полигона

Варианты	Участки	Число главных путей	Средства сигнализации и связи	Вид тяги	Серия локомотивов	Расчетный подъем, %
1,4,7,10,13,16,19,22,25,28,31,34	Г-В	2	Аб	Тепловоз.	2ТЭ25А	8
	Г-М	1	ДЦ			
	Г-Д	2	Аб			
2,5,8,11,14,17,20,23,26,29,32,35	Г-В	2	Аб	Электр.	2ЭВ120	9
	Г-М	1	ДЦ			
	Г-Д	2	Аб			
3,6,9,12,15,18,21,24,27,30,33	Г-В	2	Аб	Электр.	2ЭС5	7
	Г-М	1	ДЦ			
	Г-Д	2	Аб			

Примечание: Статическую нагрузку вагона принимаем для нечетного варианта 58,3 т., для четного варианта 58,7 т.

Характеристика локомотивов, обслуживающих участки железнодорожного полигона

Серия локомотива	Расчетная сила тяги локомотива, кН	Сила тяги при трогании смета, кН	Масса локомотива, т.	Длина локомотива, м	Расчетная скорость, км/ч
2ТЭ25А	780,0	883,0	288	40,00	20,0
2ЭВ120	582,8	700,0	200	37,18	45,0
2ЭС5	536,0	690,0	210	35,00	45,0

Время хода по перегону и расстояние между отдельными пунктами

Участок	Перегоны	Расстояние	Время хода по перегону			
			Пассажирских поездов		Грузовых поездов	
			Нечетное	Четное	Нечетное	Четное
Г - М	Г-п	26	15	16	17	17
	п-р	28	16	17	18	18
	р-с	30	18	17	19	18
	с-т	29	16	19	18	20
	т-ш	27	14	14	20	16
	ш-щ	30	15	16	16	19
	щ-М	30	15	16	19	18
Г-В	Г-е	28	13	16	16	19
	е-д	29	17	18	20	19
	д-г	30	18	18	20	20
	г-в	28	16	17	20	18
	в-б	29	16	17	17	20
	б-а	27	15	15	19	16
	а-В	29	16	18	17	19

Размеры пассажирского движения по участкам железнодорожного полигона

Наименование участков	Нечетное направление				Четное направление			
	Скорых	Пассажирских	Пригородных	Итого	Скорых	Пассажирских	Пригородных	Итого
Г-В	2	2	3	7	2	2	3	7
Г-М	1	1	2	4	1	1	2	4

Размеры грузового движения по участкам железнодорожного полигона

Вариант	Наименование участка	Нечетное направление				Четное направление			
		Сквозные поезда	Участковые поезда	Сборные поезда	Итого	Сквозные поезда	Участковые поезда	Сборные поезда	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	В-Г Г-М	20 10	8 3	1 -	29 -	20 8	9 4	1 -	30 -
2	В-Г Г-М	16 9	6 4	1 -	23 -	16 9	6 4	1 -	23 -
3	В-Г Г-М	22 9	7 3	1 -	30 -	22 9	7 3	1 -	30 -
4	В-Г Г-М	21 8	8 4	1 -	30 -	21 8	8 4	1 -	30 -
5	В-Г Г-М	23 8	4 5	1 -	28 -	23 8	4 5	1 -	28 -
6	В-Г Г-	22 11	7 3	1 -	30 -	22 11	7 3	1 -	30 -
7	В-Г Г-М	21 9	7 3	1 -	29 -	21 9	7 3	1 -	29 -

8	В-Г Г-М	20 9	8 4	1 -	29 -	20 9	8 4	1 -	29 -
9	В-Г Г-М	23 11	5 3	1 -	29 -	23 11	4 3	1 -	28 -
10	В-Г Г-М	22 10	7 3	1 -	30 -	21 10	7 3	1 -	29 -
11	В-Г Г-М	20 7	5 5	1 -	26 -	20 8	5 4	1 -	26 -
12	В-Г Г-М	18 10	10 3	1 -	29 -	17 9	11 4	1 -	29 -
13	В-Г Г-М	22 11	6 2	1 -	29 -	20 10	6 3	1 -	27 -
14	В-Г Г-М	19 10	8 3	1 -	28 -	19 10	9 3	1 -	29 -
15	В-Г Г-М	21 11	6 2	1 -	28 -	22 10	4 3	1 -	27 -
16	В-Г Г-М	21 11	6 2	1 -	28 -	20 10	5 3	1 -	26 -
17	В-Г Г-М	18 9	5 4	1 -	24 -	18 10	6 3	1 -	25 -
18	В-Г Г-М	20 10	6 3	1 -	27 -	22 11	4 2	1 -	27 -
19	В-Г Г-М	17 8	8 4	1 -	26 -	18 8	8 4	1 -	27 -
20	В-Г Г-М	20 9	4 3	1 -	25 -	17 8	6 4	1 -	24 -
21	В-Г Г-М	22 9	7 3	1 -	29 -	22 9	7 3	1 -	29 -
22	В-Г Г-М	23 11	6 2	1 -	30 -	23 11	6 2	1 -	30 -
23	В-Г Г-М	21 10	8 4	1 -	30 -	21 10	8 4	1 -	30 -
24	В-Г Г-М	18 12	10 2	1 -	29 -	18 12	10 2	1 -	29 -
25	В-Г Г-М	17 12	10 3	1 -	28 -	17 12	10 3	1 -	28 -
26	В-Г Г-М	22 10	7 4	1 -	30 -	22 10	7 4	1 -	30 -
27	В-Г Г-М	19 11	8 2	1 -	28 -	19 11	8 2	1 -	28 -
28	В-Г Г-М	18 12	8 2	1 -	27 -	18 12	8 2	1 -	27

29	В-Г Г-М	17 12	9 2	1 -	27 -	17 12	9 2	1 -	27 -
30	В-Г Г-М	19 12	6 2	1 -	26 -	19 12	6 2	1 -	26 -
31	В-Г Г-М	18 11	7 3	1 -	26 -	18 11	7 3	1 -	26 -
32	В-Г Г-М	17 12	8 3	1 -	26 -	17 12	8 3	1 -	26 -
33	В-Г Г-М	18 11	8 3	1 -	27 -	18 11	8 3	1 -	27 -
34	В-Г Г-М	17 12	9 2	1 -	27 -	17 12	9 2	1 -	27 -
35	В-Г Г-М	19 11	8 3	1 -	28 -	19 11	8 3	1 -	28 -

Примечание:

Графы 5, 6, 9, 10 для участка Г-М заполняются после определения количества сборных поездов для этого участка.

Длина отдельных элементов станции и перегона

Вариант	$l_{вх}, (м)$	$V_{ср}, (км/ч)$	Вариант	$l_{вх}, (м)$	$V_{ср}, (км/ч)$
1	2	3	4	5	6
1	800	80	19	750	70
2	600	70	20	775	65
3	700	65	21	750	75
4	850	65	22	700	65
5	850	70	23	750	70
6	680	75	24	800	75
7	825	75	25	680	65
8	825	80	26	600	70
9	800	80	27	650	70
10	875	75	28	850	80
11	725	65	29	825	80
12	725	60	30	725	70
13	800	65	31	750	80
14	700	80	32	700	65
15	750	80	33	800	70
16	775	70	34	825	80
17	750	75	35	875	70
18	775	75			

Примечание:

- длина грузового поезда принимается по длине приемоотправочного пути;

- длина пассажирского поезда принимается 400 метров;
- длина горловины станции при электрической тяге принимаем 300 метров, при тепловозной тяги – 50 метров;
- длина приемоотправочного пути на станции принимается для четного варианта 1050 метров, для нечетного варианта 1250 метров.

Длина отдельных элементов перегона для определения межпоездных интервалов на участке В-Г

Вариант	Длина элементов			
	$l'_{\text{бв}}, (\text{м})$	$l''_{\text{бв}}, (\text{м})$	$l'''_{\text{бв}}, (\text{м})$	$V, (\text{км/ч})$
1	2	3	4	5
1	2500	2000	2300	80
2	1700	2500	2400	75
3	2400	1600	2500	70
4	2600	2300	2400	80
5	2500	2200	2100	70
6	2300	1800	1700	75
7	2400	1900	2700	80
8	1800	2300	2300	70
9	2400	1300	2100	75
10	2100	2000	2200	80
11	2000	2300	2400	85
12	2100	1900	2500	85
13	2200	1850	2450	75
14	1900	2000	2050	85
15	2350	1900	2500	70
16	2400	2350	2200	75
17	1950	2150	2300	80
18	2000	2500	2200	75
19	2250	2600	2100	85
20	2000	2150	2100	75
21	1700	1700	1700	70
22	1750	1750	1750	75
23	1700	1800	1800	60
24	1900	1850	2400	75
25	1850	1900	2350	70
26	1950	1950	2300	80
27	1800	2000	2250	75
28	1900	2050	2200	85
29	2000	2100	2150	75
30	2050	2150	2100	70
31	2100	2200	2050	80
32	2200	2250	2000	75
33	2250	2300	1950	70
34	2300	2350	1900	80
35	2350	2400	1800	75

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Расписание движения пассажирских поездов по железнодорожной станции Г

Вариант 1

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	34	А-Н	21.43	21.53
2	35	Н-А	3.22	3.32
3	134	А-Н	15.52	16.02
4	135	Н-А	16.23	16.33
5	67	К-А	14.42	14.52
6	66	А-К	9.02	9.12
7	243	К-А	7.23	7.33
8	242	А-К	15.13	15.23
9	6416/6417	Г-с	-	8.13
10	6418/6419	Г-с	-	11.12
11	6420/6421	Г-в	-	7.12
12	6422/6423	Г-в	-	12.13
13	6426/6427	Г-в	-	20.13

Вариант 2

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	34	А-Н	21.44	21.54
2	35	Н-А	3.21	3.31
3	134	А-Н	15.53	16.03
4	135	Н-А	16.00	16.10
5	67	К-А	14.43	14.53
6	66	А-К	9.03	9.13
7	243	К-А	7.22	7.32
8	242	А-К	15.12	15.22
9	6416/6417	Г-с	-	8.13
10	6418/6419	Г-с	-	18.42
11	6420/6421	Г-в	-	7.52
12	6422/6423	Г-в	-	12.12
13	6426/6427	Г-в	-	20.22

Вариант 3

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	24	А-Н	21.51	22.01
2	23	Н-А	3.30	3.40
3	124	А-Н	16.00	16.10
4	123	Н-А	16.30	16.40
5	57	К-А	14.50	15.10
6	58	А-К	9.10	9.20
7	249	К-А	7.30	7.40
8	250	А-К	15.20	15.30
9	6322/6323	Г-с	-	8.20
10	6324/6325	Г-с	-	18.50
11	6326/6327	Г-в	-	8.00
12	6328/6329	Г-в	-	12.20
13	6332/6333	Г-в	-	20.30

Вариант 4

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	24	А-Н	21.30	21.40
2	23	Н-А	3.10	3.20
3	124	А-Н	15.40	15.50
4	123	Н-А	16.10	16.20
5	55	К-А	14.30	14.40
6	56	А-К	8.50	9.00
7	231	К-А	7.10	7.20
8	232	А-К	15.00	15.10
9	6304/6305	Г-с	-	8.00
10	6306/6307	Г-с	-	18.30
11	6308/6309	Г-в	-	7.30
12	6310/6311	Г-в	-	12.00
13	6314/6315	Г-в	-	20.10

Вариант 5

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	32	А-Н	21.42	21.43
2	31	Н-А	3.21	3.31
3	134	А-Н	15.50	16.00
4	133	Н-А	16.20	16.30
5	65	К-А	14.41	14.51
6	66	А-К	9.01	9.11
7	241	К-А	7.20	7.30
8	240	А-К	15.11	15.21
9	6314/6315	Г-с	-	8.10
10	6316/6317	Г-с	-	18.40
11	6318/6319	Г-в	-	7.50
12	6320/6321	Г-в	-	12.10
13	6324/6325	Г-в	-	20.20

Вариант 6

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	26	А-Н	21.05	21.15
2	25	Н-А	3.10	3.20
3	114	А-Н	15.00	15.10
4	113	Н-А	6.15	16.25
5	17	К-А	14.10	14.20
6	18	А-К	7.55	8.05
7	123	К-А	7.25	7.35
8	124	А-К	15.15	15.25
9	6306/6307	Г-с	-	8.30
10	6308/6309	Г-с	-	18.30
11	6310/6311	Г-в	-	7.20
12	6314/6315	Г-в	-	11.05
13	6316/6317	Г-в	-	20.30

Вариант 7

№	№ поездов	Направление	Время, ч. мин
---	-----------	-------------	---------------

п/п		следования	прибытия	отправления
1	28	А-Н	21.15	21.25
2	27	Н-А	3.20	3.30
3	104	А-Н	15.10	15.20
4	103	Н-А	6.10	6.20
5	13	К-А	15.20	15.30
6	14	А-К	17.30	17.40
7	121	К-А	15.50	16.00
8	122	А-К	4.20	4.30
9	6307/6308	Г-с	-	6.00
10	6309/6310	Г-с	-	18.50
11	6311/6312	Г-в	-	7.20
12	6313/6314	Г-в	-	11.40
13	6317/6318	Г-в	-	20.50

Вариант 8

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	38	А-Н	23.30	23.40
2	37	Н-А	3.10	3.20
3	120	А-Н	15.50	16.00
4	119	Н-А	6.10	6.20
5	19	К-А	14.00	14.10
6	20	А-К	8.40	8.50
7	133	К-А	7.15	7.25
8	134	А-К	15.30	15.40
9	6317/6318	Г-с	-	8.20
10	6319/6320	Г-с	-	12.30
11	6321/6322	Г-в	-	5.10
12	6325/6326	Г-в	-	14.13
13	6327/6328	Г-в	-	20.49

Вариант 9

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	46	А – Н	9.30	9.40
2	47	Н – А	4.50	5.00
3	134	А – Н	8.00	8.10
4	133	Н – А	17.00	17.10
5	17	К – А	20.30	20.40
6	18	А – К	10.30	10.40
7	123	К – А	11.00	11.10
8	124	А – К	13.15	13.25
9	6309/6310	Г – с	–	18.00
10	6311/6312	Г – с	–	8.20
11	6313/6314	Г – в	–	12.00
12	6315/6316	Г – в	–	7.00
13	6319/6320	Г – в	–	19.50

Вариант 10

№	№ поездов	Направление	Время, ч. мин.
---	-----------	-------------	----------------

п/п		следования	прибытия	отправления
1	12	А – Н	12.00	12.10
2	11	Н – А	15.30	15.40
3	118	А – Н	5.30	5.40
4	117	Н – А	15.10	15.20
5	27	К – А	10.30	10.40
6	28	А – К	8.00	8.10
7	123	К – А	20.00	20.10
8	124	А – К	18.00	18.10
9	6311/6312	Г – с	–	9.00
10	6313/6314	Г – с	–	17.50
11	6315/6316	Г – в	–	14.32
12	6317/6318	Г – в	–	8.05
13	6321/6322	Г – в	–	23.40

Вариант 11

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	32	А – Н	10.00	10.10
2	31	Н – А	11.00	11.10
3	116	А – Н	13.30	13.40
4	115	Н – А	6.00	6.10
5	15	К – А	15.30	15.40
6	16	А – К	9.00	9.10
7	131	К – А	20.30	20.40
8	132	А – К	11.50	12.00
9	6305/6306	Г – с	–	0.40
10	6307/6308	Г – с	–	19.50
11	6309/6310	Г – в	–	14.00
12	6311/6312	Г – в	–	6.45
13	6313/6314	Г – в	–	18.20

Вариант 12

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	14	А – Н	21.20	21.30
2	13	Н – А	3.10	3.20
3	138	А – Н	15.40	15.50
4	137	Н – А	6.15	6.25
5	17	К – А	14.30	14.40
6	18	А – К	8.20	8.30
7	191	К – А	7.35	7.45
8	192	А – К	15.20	15.30
9	6303/6304	Г – с	–	18.30
10	6305/6306	Г – с	–	8.40
11	6309/6310	Г – в	–	7.10
12	6311/6312	Г – в	–	11.30
13	6313/6314	Г – в	–	20.40

Вариант 13

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления

1	29	А – Н	21.10	21.20
2	28	Н – А	3.16	3.26
3	129	А – Н	15.46	15.56
4	128	Н – А	19.57	20.07
5	61	К – А	8.56	9.06
6	62	А – К	7.16	7.26
7	237	К – А	15.06	15.16
8	238	А – К	22.06	22.16
9	6309/6310	Г – с	–	18.36
10	6311/6312	Г – с	–	7.46
11	6313/6314	Г – в	–	12.06
12	6317/6318	Г – в	–	8.06
13	6319/6320	Г – в	–	20.16

Вариант 14

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	35	А – Н	21.43	21.53
2	34	Н – А	3.22	3.32
3	135	А – Н	15.52	16.02
4	134	Н – А	16.23	16.33
5	67	К – А	14.42	14.52
6	66	А – К	9.02	9.12
7	243	К – А	7.23	7.33
8	242	А – К	15.13	15.23
9	6315/6316	Г – с	–	8.13
10	6317/6318	Г – с	–	18.43
11	6319/6320	Г – в	–	7.53
12	6323/6324	Г – в	–	11.13
13	6325/6326	Г – в	–	20.23

Вариант 15

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	46	А – Н	9.30	9.40
2	47	Н – А	4.50	5.00
3	134	А – Н	8.00	8.10
4	133	Н – А	17.00	17.10
5	18	К – А	20.30	20.40
6	17	А – К	10.30	10.40
7	124	К – А	11.00	11.10
8	123	А – К	13.15	13.25
9	6309/6310	Г – с	–	18.00
10	6311/6312	Г – с	–	8.20
11	6315/6316	Г – в	–	7.00
12	6317/6318	Г – в	–	11.00
13	6319/6320	Г – в	–	19.50

Вариант

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	30	А – Н	21.38	21.48

2	29	Н – А	3.16	3.26
3	128	А – Н	15.36	15.46
4	127	Н – А	15.40	15.50
5	61	К – А	8.56	9.06
6	62	А – К	7.16	7.26
7	237	К – А	15.06	15.16
8	238	А – К	22.06	22.16
9	6309/6310	Г – с	–	18.36
10	6311/6312	Г – с	–	7.46
11	6315/6316	Г – в	–	12.06
12	6317/6318	Г – в	–	6.26
13	6319/6320	Г – в	–	20.16

Вариант 17

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	12	А – Н	8.58	9.08
2	11	Н – А	20.50	21.00
3	116	А – Н	5.30	5.40
4	115	Н – А	5.30	5.40
5	27	К – А	10.30	10.40
6	28	А – К	8.00	8.10
7	123	К – А	20.00	20.10
8	124	А – К	18.00	18.10
9	6213/6214	Г – с	–	7.31
10	6315/6316	Г – с	–	18.20
11	6317/6318	Г – в	–	6.25
12	6319/6320	Г – в	–	10.05
13	6323/6324	Г – в	–	19.45

Вариант 18

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	28	А – Н	21.15	21.25
2	27	Н – А	3.20	3.30
3	104	А – Н	15.10	15.20
4	103	Н – А	6.10	6.20
5	13	К – А	15.20	15.30
6	14	А – К	17.30	17.40
7	121	К – А	15.50	16.00
8	122	А – К	4.20	4.30
9	6307/6308	Г – с	–	6.00
10	6309/6310	Г – с	–	18.50
11	6311/6312	Г – в	–	7.20
12	6313/6314	Г – в	–	19.40
13	6317/6318	Г – в	–	20.50

Вариант 19

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	26	А – Н	21.05	21.15

2	25	Н – А	3.10	3.20
---	----	-------	------	------

№	№ поездов	Направление	Время, ч. мин.	
---	-----------	-------------	----------------	--

3	114	А – Н	15.00	15.10
4	113	Н – А	6.15	6.25
5	17	К – А	14.10	14.20
6	18	А – К	7.55	8.05
7	123	К – А	7.25	7.35
8	124	А – К	15.15	15.25
9	6207/6208	Г – с	–	8.30
10	6309/6310	Г – с	–	18.30
11	6311/6312	Г – в	–	7.20
12	6313/6314	Г – в	–	15.40
13	6317/6318	Г – в	–	20.30

Вариант

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	38	А – Н	23.30	23.40
2	37	Н – А	3.10	3.20
3	120	А – Н	15.50	16.00
4	119	Н – А	6.10	6.20
5	11	К – А	14.00	14.10
6	12	А – К	8.40	8.50
7	133	К – А	7.15	7.25
8	134	А – К	15.30	15.40
9	6417/6418	Г – с	–	8.20
10	6419/6420	Г – с	–	18.30
11	6421/6422	Г – в	–	5.10
12	6425/6426	Г – в	–	11.13
13	6427/6428	Г – в	–	0.49

20

Вариант 21

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	28	А – Н	21.38	21.48
2	29	Н – А	3.16	3.26
3	130	А – Н	15.46	15.56
4	129	Н – А	16.16	16.26
5	61	К – А	8.56	9.06
6	62	А – К	7.16	7.26
7	237	К – А	15.06	15.16
8	238	А – К	22.06	22.16
9	6309/6310	Г – с	–	18.36
10	6311/6312	Г – с	–	7.46
11	6313/6314	Г – в	–	12.06
12	6317/6318	Г – в	–	8.06
13	6319/6320	Г – в	–	20.16

Вариант 22

			прибытия	отправления
1	28	А – Н	21.38	21.48
2	27	Н – А	3.16	3.26
3	130	А – Н	15.46	15.56
4	129	Н – А	16.16	16.26
5	61	К – А	8.56	9.06
6	62	А – К	7.16	7.26
7	237	К – А	15.06	15.16
8	238	А – К	22.06	22.16
9	6309/6310	Г – с	–	18.36
10	6311/6312	Г – с	–	7.46
11	6313/6314	Г – в	–	12.06
12	6317/6318	Г – в	–	8.06
13	6319/6320	Г – в	–	20.16

Вариант 23

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	48	А – Н	9.30	9.40
2	47	Н – А	4.50	5.00
3	134	А – Н	8.00	8.10
4	133	Н – А	17.00	17.10
5	17	К – А	20.30	20.40
6	18	А – К	10.30	10.40
7	123	К – А	11.00	11.10
8	124	А – К	13.15	13.25
9	6309/6310	Г – с	–	18.00
10	6311/6312	Г – с	–	8.20
11	6315/6316	Г – в	–	7.00
12	6317/6318	Г – в	–	11.00
13	6319/6320	Г – в	–	19.50

Вариант 24

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	28	А – Н	21.15	21.25
2	27	Н – А	3.20	3.30
3	104	А – Н	15.10	15.20
4	103	Н – А	6.10	6.20
5	13	К – А	15.20	15.30
6	14	А – К	17.30	17.40
7	121	К – А	15.50	16.00
8	122	А – К	4.20	4.30
9	6307/6308	Г – с	–	6.00
10	6309/6310	Г – с	–	18.50
11	6311/6312	Г – в	–	7.20
12	6313/6314	Г – в	–	19.40
13	6317/6318	Г – в	–	20.50

Вариант 25

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	36	А – Н	21.43	21.53
2	35	Н – А	3.22	3.32
3	134	А – Н	15.52	16.02
4	135	Н – А	16.23	16.33
5	67	К – А	14.42	14.52
6	66	А – К	9.02	9.12
7	243	К – А	7.23	7.33
8	242	А – К	15.13	15.23
9	6315/6316	Г – с	–	8.13
10	6317/6318	Г – с	–	18.43
11	6319/6320	Г – в	–	7.53
12	6321/6322	Г – в	–	12.13
13	6325/6326	Г – в	–	20.23

Вариант 26

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	14	А – Н	21.20	21.30
2	13	Н – А	3.10	3.20
3	138	А – Н	15.40	15.50
4	137	Н – А	6.15	6.25
5	17	К – А	14.30	14.40
6	18	А – К	8.20	8.30
7	191	К – А	7.35	7.45
8	192	А – К	15.20	15.30
9	6303/6304	Г – с	–	18.30
10	6305/6306	Г – с	–	8.40
11	6307/6308	Г – в	–	12.20
12	6309/6310	Г – в	–	7.10
13	6313/6314	Г – в	–	20.40

Вариант 27

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	32	А – Н	10.00	10.10
2	31	Н – А	11.00	11.10
3	116	А – Н	13.30	13.40
4	115	Н – А	6.00	6.10
5	15	К – А	15.30	15.40
6	16	А – К	9.00	9.10
7	131	К – А	20.30	20.40
8	132	А – К	11.50	12.00
9	6305/6306	Г – с	–	0.40
10	6307/6308	Г – с	–	19.50
11	6309/6310	Г – в	–	14.00
12	6311/6312	Г – в	–	6.45
13	6315/6316	Г – в	–	20.58

Вариант 28

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	26	А-Н	21.30	21.40
2	25	Н-А	3.10	3.20
3	124	А-Н	15.40	15.50
4	123	Н-А	16.10	16.20
5	55	К-А	14.30	14.40
6	56	А-К	8.50	9.00
7	231	К-А	7.10	7.20
8	232	А-К	15.00	15.10
9	6304/6305	Г-с	-	8.00
10	6306/6307	Г-с	-	18.30
11	6308/6309	Г-в	-	7.30
12	6310/6311	Г-в	-	12.00
13	6314/6315	Г-в	-	20.10

Вариант 29

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	36	А-Н	21.44	21.54
2	35	Н-А	3.21	3.31
3	134	А-Н	15.53	16.03
4	133	Н-А	16.00	16.10
5	67	К-А	14.43	14.53
6	68	А-К	9.03	9.13
7	243	К-А	7.22	7.32
8	244	А-К	15.12	15.22
9	6416/6417	Г-с	-	8.13
10	6418/6419	Г-с	-	18.42
11	6420/6421	Г-в	-	7.52
12	6424/6425	Г-в	-	11.12
13	6426/6427	Г-в	-	20.22

Вариант 30

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	34	А-Н	21.43	21.53
2	33	Н-А	3.22	3.32
3	135	А-Н	15.52	16.02
4	136	Н-А	16.23	16.33
5	67	К-А	14.42	14.52
6	68	А-К	9.02	9.12
7	243	К-А	7.23	7.33
8	244	А-К	15.13	15.23
9	6416/6417	Г-с	-	8.13
10	6418/6419	Г-с	-	11.12
11	6420/6421	Г-в	-	7.12
12	6422/6423	Г-в	-	12.13
13	6426/6427	Г-в	-	20.13

Вариант 31

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	32	А-Н	21.42	21.43
2	31	Н-А	3.21	3.31
3	132	А-Н	15.50	16.00
4	131	Н-А	16.20	16.30
5	65	К-А	14.41	14.51
6	66	А-К	9.01	9.11
7	241	К-А	7.20	7.30
8	242	А-К	15.11	15.21
9	6314/6315	Г-с	-	8.10
10	6316/6317	Г-с	-	18.40
11	6318/6319	Г-в	-	7.50
12	6320/6321	Г-в	-	12.10
13	6324/6325	Г-в	-	20.20

Вариант 32

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	26	А-Н	21.05	21.15
2	25	Н-А	3.10	3.20
3	114	А-Н	15.00	15.10
4	113	Н-А	6.15	16.25
5	17	К-А	14.10	14.20
6	18	А-К	7.55	8.05
7	123	К-А	7.25	7.35
8	124	А-К	15.15	15.25
9	6306/6307	Г-с	-	8.30
10	6308/6309	Г-с	-	18.30
11	6310/6311	Г-в	-	7.20
12	6312/6313	Г-в	-	15.40
13	6316/6317	Г-в	-	20.30

Вариант 33

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	28	А-Н	21.15	21.25
2	27	Н-А	3.20	3.30
3	104	А-Н	15.10	15.20
4	103	Н-А	6.10	6.20
5	13	К-А	15.20	15.30
6	14	А-К	17.30	17.40
7	121	К-А	15.50	16.00
8	122	А-К	4.20	4.30
9	6307/6308	Г-с	-	6.00
10	6309/6310	Г-с	-	18.50
11	6311/6312	Г-в	-	7.20
12	6313/6314	Г-в	-	19.40
13	6317/6318	Г-в	-	20.50

Вариант 34

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин	
			прибытия	отправления
1	38	А-Н	23.30	23.40
2	37	Н-А	3.10	3.20
3	120	А-Н	15.50	16.00
4	119	Н-А	6.10	6.20
5	21	К-А	14.00	14.10
6	22	А-К	8.40	8.50
7	133	К-А	7.15	7.25
8	134	А-К	15.30	15.40
11	6317/6318	Г-с	-	8.20
12	6319/6320	Г-с	-	12.30
13	6321/6322	Г-в	-	5.10
15	6325/6326	Г-в	-	14.13
16	6327/6328	Г-в	-	20.49

Вариант 35

№ п/п	№ поездов	Направление следования	Время, ч. мин.	
			прибытия	отправления
1	48	А – Н	9.30	9.40
2	47	Н – А	4.50	5.00
3	134	А – Н	8.00	8.10
4	133	Н – А	17.00	17.10
5	17	К – А	20.30	20.40
6	18	А – К	10.30	10.40
7	123	К – А	11.00	11.10
8	124	А – К	13.15	13.25
11	6309/6310	Г – с	–	18.00
12	6311/6312	Г – с	–	8.20
14	6315/6316	Г – в	–	7.00
15	6317/6318	Г – в	–	11.00
16	6319/6320	Г – в	–	19.50

Нормы времени на операции с поездами по технологическим процессам
различных станций

Род поезда	Место стоянки	Назначение стоянки	Время стоянки (мин.)
Скорые Пассажирские	Железнодорожная станции Г, В, М	Обслуживание пассажиров	10
	Железнодорожная станции Г, В, М	Обслуживание пассажиров	10
	Промежуточные железнодорожные станции	Обслуживание пассажиров	2
Пригородные	Все промежуточные железнодорожные станции участков	Обслуживание пассажиров	1
	Железнодорожные станции оборота составов пригородных поездов	Обслуживание пассажиров и смена кабины управления локомотивной бригадой	10
Грузовые сквозные	Железнодорожная станция Г	Смена локомотива, локомотивной бригады, технический и коммерческий осмотр состава	30
	Железнодорожная станции В,М	Контрольный технический и коммерческий осмотр составов и смена локомотивных бригад	15