

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))  
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Управление эксплуатационной работой и безопасностью на транспорте»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

## Сессия под ключ!

«ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЧАСТКОВ И НАПРАВЛЕНИЙ»

на тему:

«ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПОЛИГОНА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ»

**sessiya-pod-kluch.ru**

Выполнил:

Группа:

Принял:

Москва, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 3  |
| 1. ТЕХНИКО – ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИГОНА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ .....  | 5  |
| 2. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕСТНОЙ РАБОТЫ ПОЛИГОНА .....   | 9  |
| 2.1. Составление календарного плана погрузки маршрутов по назначениям для участков полигона .....                      | 9  |
| 2.2. Определение размеров погрузки – выгрузки и баланса порожних вагонов в день максимальной работы .....              | 11 |
| 2.3. Составление схемы местных вагонопотоков по перегонам участков. Определение числа сборных и вывозных поездов ..... | 16 |
| 2.4. Выбор способа обслуживания промежуточных станций и варианта графика местной работы на участке Г – Д .....         | 18 |
| 2.5. Расчет показателей местной работы .....   | 20 |
| 3. СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА УЧАСТКАХ ПОЛИГОНА И РАСЧЕТ ЕГО ПОКАЗАТЕЛЕЙ .....                            | 25 |
| 3.1. Подготовка исходных данных .....  | 25 |
| 3.2. Расчет пропускной способности участков и выбор типа графика движения поездов .....                                | 26 |
| 4. СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ И РАСЧЕТ ЕГО ПОКАЗАТЕЛЕЙ .....   | 34 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....   | 45 |

**Помощь с сессией, обучением,**

**семестром**

**sessiya-pod-kluch.ru**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Железные дороги выполняют огромную роль в транспортной системе страны, оказывают большое влияние на экономику Российской Федерации. Для их успешного освоения необходимо совершенствовать технические устройства и технологию работы.

Эффективное функционирование железнодорожного транспорта Российской Федерации играет огромную роль в создании условий для перехода на инновационный путь развития, способствует созданию условий для обеспечения лидерства России в мировой экономической системе. От состояния и качества работы железнодорожного транспорта зависят перспективы дальнейшего социально-экономического развития страны. Стратегическими задачами железнодорожного транспорта на современном этапе развития являются транспортное обеспечение социально-экономического роста в России, повышение конкурентоспособности, повышение мобильности людей и оптимизация потоков грузов и товаров, а также совершенствование организации вагонопотоков, т.е. установление рациональной системы формирования поездов и порядка их следования по направлениям, является важнейшей технологической задачей эксплуатационной работы железнодорожного транспорта.

**Сессия под ключ!**

**Помощь с сессией, обучением, семестром**

**[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)**

Разработка технологии работы полигона должна предусматривать вариантную систему выбора элементов технологии на основе технико-экономических расчетов и разработку графика движения поездов.

График движения поездов является организующей и технологической основой работы всех подразделений железных дорог, планом всей эксплуатационной работы. Движение поездов строго по графику обеспечивается правильной организацией работы и точным выполнением технологического процесса работы станций, депо, тяговых подстанций, пунктов технического обслуживания и других подразделений, связанных с движением поездов.

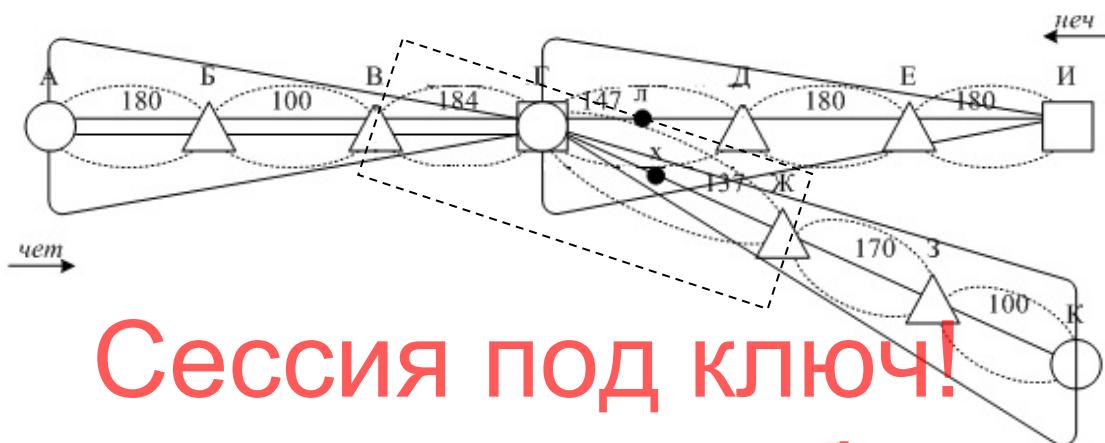
Координируя работу всех подразделений железнодорожного транспорта, график движения позволяет осуществлять своевременную перевозку грузов и пассажиров при одновременном выполнении требований безопасности движения, рационального использования подвижного состава, обеспечения ритмичности работы станций, участков при наилучшем использовании их пропускной и перевозной способности.

Выполнение задаваемого объема перевозок обеспечивается установлением для каждого участка определенных размеров движения пассажирских и грузовых поездов различных категорий, безопасность движения поездов - соблюдение технических нормативов, а также требований ПТЭ о порядке приема, отправления и следования поездов и выполнения маневровой работы.

**Сессия под ключ!  
Помощь с сессией, обучением,  
семестром  
[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)**

## 1. ТЕХНИКО – ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИГОНА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Заданный полигон железной дороги, включает два участка В-Г – двухпутный и Г-Ж – однопутный. Границы полигона, схемы тяговых плеч локомотивов и участки обращения локомотивных бригад представлены на рисунке 1.1.



# Сессия под ключ!

Помощь с сессией, обучением,  
обращения локомотивных бригад  
семестром

Условные обозначения:

- основное депо и приписки поездных локомотивов и локомотивных бригад;
- пункт оборота локомотивов- оборотное депо поездных локомотивов;
- основное депо и оборотное депо поездных локомотивов;
- пункты контрольно-технического осмотра вагонов и смены локомотивных бригад;
- промежуточные станции;
- границы полигона дороги;
- обращение локомотивов;
- обращение локомотивных бригад;
- А, Г, И, К – сортировочные станции;
- Б, В, Д, Е, Ж, З – участковые станции.

Участок В-Г протяжённостью 184 км – двухпутный, оборудован полуавтоматической блокировкой. Поездная работа на участке осуществляется посредством тепловозной тяги. Состав груженого поезда на участке В-Г составляет – 60 вагонов, порожнего – 70 вагонов, сборного – 50 вагонов. Число промежуточных станций – 8.

Участок Г-Ж протяжённостью 137 км – однопутный, оборудован автоматической блокировкой. Поездная работа на участке осуществляется посредством электрической тяги. Состав груженого поезда на участке Г-Ж составляет – 60 вагонов, порожнего – 70 вагонов, сборного – 50 вагонов. Число промежуточных станций – 8.

В состав полигона входят сортировочная станция Г, две участковых станции В и Ж, а также пять межуточные станции, на которых осуществляется погрузка и выгрузка вагонов. Подробная схема полигона железной дороги с указанием всех промежуточных станций и номеров перегонов приведена на рисунке 1.2.

## Сессия под ключ! мощь сессии, обучением



Рисунок 1.2 – Схема полигона с обозначением промежуточных станций и перегонов

## Условные обозначения:

а, б, г, д, е, ж, з и т.д. – промежуточные станции;

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и т.д. – номера перегонов.

Количество станционных приемо-отправочных путей на станциях и раздельных пунктах полигона приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Количество станционных приемо-отправочных путей на станциях и раздельных пунктах перегона

| Участок В-Г                                     |             |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Станции и раздельные пункты                     | Направление | а | б | в | г | д | е | ж | з |  |
| Количество станционных приемо-отправочных путей | четное      | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |  |
|   | нечетное    | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |  |
| Участок Г-Ж                                     |             |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Станции и раздельные пункты                     | Вариант     | х | ц | ч | ш | щ | ы | э | ю |  |
| Количество станционных приемо-отправочных путей | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |  |

Размеры движения грузовых, пассажирских, пригородных и ускоренных грузовых поездов по участкам полигона приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Размеры движения грузовых, пассажирских, пригородных и ускоренных грузовых поездов по участкам полигона

| Категории поездов<br>Направления | Участки            |                    |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|
|                                  | В-Г<br>чет./нечет. | Г-Ж<br>чет./нечет. |
| Скорые пассажирские              | 1                  | 1                  |
| Пассажирские                     | 2                  | 2                  |
| Пригородные                      | 6                  | 4                  |
| Грузовые                         | 1                  | 1                  |

Перегонные времена хода поездов по участкам приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Перегонные времена хода по заданным участкам полигона

| Участки | Перегоны          |                  | Чистое время хода поездов, мин |    |              |    |                  |    |              |    |
|---------|-------------------|------------------|--------------------------------|----|--------------|----|------------------|----|--------------|----|
|         | №<br>перег<br>она | Длин<br>а,<br>км | Нечетных                       |    |              |    | Четных           |    |              |    |
|         |                   |                  | Пассажирск<br>их               |    | Грузовы<br>х |    | Пассажирск<br>их |    | Грузовы<br>х |    |
| В-Г     | 1                 | 16               | T                              | Э  | T            | Э  | T                | Э  | T            | Э  |
|         | 3                 | 22               | 20                             | 17 | 27           | 19 | 21               | 17 | 26           | 21 |
|         | 2                 | 20               | 18                             | 15 | 24           | 18 | 19               | 16 | 23           | 19 |
|         | 4                 | 22               | 20                             | 17 | 26           | 20 | 20               | 16 | 25           | 20 |
|         | 5                 | 24               | 20                             | 17 | 23           | 20 | 20               | 18 | 25           | 22 |
|         | 6                 | 18               | 16                             | 13 | 21           | 18 | 17               | 13 | 22           | 16 |
|         | 7                 | 20               | 17                             | 15 | 23           | 17 | 19               | 16 | 24           | 19 |
|         | 8                 | 19               | 17                             | 14 | 22           | 17 | 18               | 14 | 3            | 17 |
|         | 9                 | 21               | 20                             | 16 | 25           | 19 | 20               | 16 | 25           | 20 |
| Г-Ж     | 4                 | 12               | 12                             | 9  | 15           | 11 | 11               | 10 | 14           | 12 |
|         | 3                 | 16               | 15                             | 12 | 19           | 15 | 16               | 13 | 20           | 16 |
|         | 2                 | 17               | 16                             | 12 | 21           | 15 | 15               | 13 | 19           | 16 |
|         | 1                 | 15               | 14                             | 11 | 18           | 14 | 14               | 11 | 18           | 14 |
|         | 5                 | 14               | 13                             | 10 | 17           | 11 | 15               | 11 | 19           | 14 |
|         | 6                 | 16               | 14                             | 11 | 19           | 14 | 14               | 12 | 18           | 15 |
|         | 9                 | 15               | 14                             | 11 | 17           | 14 | 14               | 11 | 18           | 14 |
|         | 7                 | 16               | 15                             | 12 | 19           | 15 | 14               | 11 | 18           | 14 |
|         | 8                 | 16               | 15                             | 12 | 19           | 15 | 14               | 13 | 18           | 15 |

Сессия подключена!

Помощь сессии, обучением, семестром  
[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕСТНОЙ РАБОТЫ ПОЛИГОНА

### 2.1. Составление календарного плана погрузки маршрутов по назначениям для участков полигона

Погрузка станций, детализированная по родам грузов и назначениям, приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Среднесуточная погрузка промежуточных станций полигона

| Участки | Станции | Род груза              | Станции назначения (выгрузки) |   |       |      |     |      | Итого: |
|---------|---------|------------------------|-------------------------------|---|-------|------|-----|------|--------|
|         |         |                        | За В                          | В | Д     | За Д | Ж   | За Ж |        |
|         |         |                        | нечет                         |   | чет   |      | чет |      |        |
| В-Г     | в       | Строительные материалы | 20                            | - | 3     | 5    | 2   | 6    | 16     |
|         | г       | Прочие                 | -                             | - | -     | -    | -   | 1    | 1      |
|         | а       | Строительные материалы | 15                            | - | -     | 2    | -   | -    | 17     |
|         |         | Прочие                 | 1                             | - | 2     | -    | -   | 3    | 6      |
|         | б       | Прочие                 | 5                             | - | -     | -    | -   | 2    | 7      |
|         | з       | Прочие                 | 10                            | - | -     | -    | -   | -    | 10     |
|         | ж       | Строительные материалы | 3                             | - | -     | 8    | -   | 2    | 13     |
|         |         | Прочие                 | 1                             | - | -     | 2    | 3   | -    | 6      |
|         | е       | Прочие                 | -                             | - | 2     | 4    | -   | -    | 6      |
|         | д       | Прочие                 | 5                             | - | -     | -    | 2   | 3    | 10     |
| Итого   |         |                        | 40                            | 0 | 7     | 21   | 7   | 17   | 92     |
|         |         |                        | нечет                         |   | нечет |      | чет |      |        |
| Г-Ж     | ы       | Лес                    | 3                             | 2 | -     | 5    | -   | 3    | 13     |
|         | х       | Прочие                 | -                             | 2 | -     | 1    | -   | -    | 3      |
|         | щ       | Лес                    | 2                             | 1 | -     | 18   | -   | -    | 21     |
|         | ц       | Лес                    | -                             | - | -     | 17   | -   | 4    | 21     |
|         | э       | Прочие                 | 1                             | - | -     | 3    | -   | 1    | 5      |
|         | ч       | Лес                    | -                             | - | -     | 3    | -   | 2    | 5      |
|         | ю       | Прочие                 | 2                             | - | -     | 1    | -   | -    | 3      |
|         | ш       | Прочие                 | -                             | - | -     | -    | -   | -    | 0      |
|         | Итого   |                        | 8                             | 5 | 0     | 48   | 0   | 10   | 71     |

Исходя из рода груза, объема погрузки по каждой станции и участка в целом на то или иное назначение, следует выявить вагонопотоки, подлежащие маршрутизации. Для организации маршрута необходимо выполнение следующих требований:

- количество вагонов в маршруте должно быть равно установленной норме вагонов на направлении следования;
- сгущение погрузки допускать не более чем в двойном размере при условии, что организация осуществляется необходимым фронтом и соответствующей механизацией погрузки (иначе говоря, не более чем за двое суток);
- погрузка маршрутов на участке и дороге в целом должна производиться по возможности равномерно по отдельным дням декады (путём чередования погрузки маршрутов в различные дни декады по направлениям и участкам);
- общая погрузка каждой станции участка за декаду должна соответствовать плану погрузки.

## Сессия под ключ!

**Помощь с сессией, обучением, семестром**

Календарный план погрузки маршрутов по указанным станциям представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Календарный план погрузки маршрутов

| Участок погрузки маршрута | Станции погрузки маршрута | Род груза              | Станция назначения маршрута | Среднесуточная норма погрузки | Кол-во маршрутов в месяц | Календарный план погрузки на декаду (в вагонах по дням месяца) |   |    |   |    |   |    |   |    |    |
|---------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--|---|----|---|----|---|----|---|----|----|
|                           |                           |                        |                             |                               |                          | 1  | 2 | 3  | 4 | 5  | 6 | 7  | 8 | 9  | 10 |
| В-Г Неч.                  | в                         | Строительные материалы | За В                        | 20 (5)                        | 15                       | 30   | - | 30 | - | 30 | - | 30 | - | 30 | -  |
|                           |                           |                        |                             |                               |                          | 30   | - | 30 | - | 30 | - | 30 | - | 30 | -  |
| Итого                     |                           |                        |                             |                               |                          | 60   | - | 60 | - | 60 | - | 60 | - | 60 | -  |

Для представленного календарного плана необходимо определить процент охвата погрузки маршрутами для каждого участка и по всему объему в целом:

где, – среднее число вагонов, отправляемых на участке маршрутами в сутки;

– общая суточная погрузка на участке;

Для участка В-Г среднее число вагонов в составе маршрутного поезда 50. Тогда,

## **2.2. Определение размеров погрузки – выгрузки и баланса порожних вагонов в день максимальной работы**

Таким образом, вся погрузка промежуточных станций складывается из:

- погрузки групп вагонов, предназначенных для организации ступенчатых маршрутов;
- погрузки, не охваченной маршрутизацией (вагоны убираются сборными или вывозными поездами).

В косой таблице для удобства дальнейших расчётов маршрутную погрузку промежуточных станций показываем в числителе, а немаршрутизируемую в знаменателе.

Выгрузка на полигоне складывается из выгрузки сухогрузных вагонов и слива цистерн, которые в косых таблицах показываем отдельно.

Среднесуточная выгрузка на промежуточных станциях полигона приведена в таблице 2.2.

**Помощь с сессией, обучением, семестром**  
**sessiya-pod-kluch.ru**

Таблица 2.2 – Среднесуточная выгрузка на промежуточных станциях полигона

| Участк<br>и | Станци<br>и | Направление прибытия<br>вагонов |    |        | Всего |
|-------------|-------------|---------------------------------|----|--------|-------|
|             |             | Нечетное                        |    | Четное |       |
|             |             | ПВ                              | ПВ | ЦС     |       |
| В-Г         | а           | 6                               | -  | 2      | 6+2Ц  |
|             | б           | 11                              | 10 | 1      | 21+1Ц |
|             | в           | -                               | 11 | -      | 11    |
|             | г           | 6                               | 3  | 2      | 9+2Ц  |
|             | д           | -                               | 11 | -      | 11    |
|             | е           | 11                              | 3  | 2      | 14+2Ц |
|             | ж           | 9                               | 5  | 1      | 14+1Ц |
|             | з           | -                               | 9  | -      | 9     |
| Итого       |             | 43                              | 52 | 8      | 95+8Ц |
| Г-Ж         | х           | 1                               | 6  | 1      | 12+1Ц |
|             | ш           | -                               | 4  | -      | 15    |
|             | ч           | 17                              | 9  | 2      | 13+2Ц |
|             | щ           | 11                              | 4  | 1      | 5     |
|             | щ           | -                               | 6  | -      | 19+1Ц |
|             | ы           | 11                              | 3  | 2      | 13+2Ц |
|             | э           | 6                               | 6  | -      | 10    |
|             | ю           | 4                               | 10 | 1      | 24+1Ц |
| Итого       |             | 50                              | 48 | 7      | 98+7Ц |

Сессия под ключ!

Помощь сессии, обучением,

семестром

[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)

Таблица 2.3 – Косая таблица вагонопотоков участка В – Г

| На<br>От                                     | В     | а    | б     | в  | г    | д  | е     | ж     | з | Г | Итого<br>выгружено на<br>направлении | Итого<br>погружено<br>по участку | Избыток(+) |
|--|-------|------|-------|----|------|----|-------|-------|---|---|--------------------------------------|----------------------------------|------------|
| В  | -     | 2Ц   | 10+1Ц | 11 | 3+2Ц | 11 | 3+2Ц  | 5+1Ц  | 9 | - | 52+8Ц                                |                                  |            |
| а  | 30/1  |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 0/7                                  |                                  |            |
| б  | 0/5   |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 0/2                                  |                                  |            |
| в  | 30/5  |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 0/16                                 |                                  |            |
| г  | 0/0   |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 0/1                                  |                                  |            |
| д  | 0/5   |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 0/5                                  |                                  |            |
| е  | 0/0   |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 0/6                                  |                                  |            |
| ж  | 0/4   |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 0/15                                 |                                  |            |
| з  | 0/10  |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 0/0                                  |                                  |            |
| Г  |       |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 43                                   |                                  |            |
| Итого<br>погруже<br>но на<br>направл<br>ении | 60/30 |      |       |    |      |    |       |       |   |   | 0/52                                 |                                  |            |
| Итого<br>выгруже<br>но по<br>участку         |       | 6+2Ц | 21+1Ц | 11 | 9+2Ц | 11 | 14+2Ц | 14+1Ц | 9 |   | 95+8Ц                                |                                  | 31+8Ц      |
| Недоста<br>ток (-)                           |       | 32   | -     | 40 | -    | -  | -     | 5     | 1 |   |                                      | 78                               |            |

Сессия под ключ!

Помощь с

сессией, обучением, семестром

sessiya-pod-kluch.ru

Таблица 2.4 – Косая таблица вагонопотоков участка Г – Ж

| На<br>От                                    | Г    | х    | ц  | ч     | ш     | щ  | ы     | э  | ю     | Ж | Итого<br>выгружено<br>на<br>направлени<br>и | Итого<br>погружен<br>о по<br>участку | Избыток(+<br>) |
|---|------|------|----|-------|-------|----|-------|----|-------|---|---|--------------------------------------|----------------|
| Г   | -    | 6+1Ц | 4  | 9+2Ц  | 4+1Ц  | 6  | 3+2Ц  | 6  | 10+1Ц | - | 48+7Ц                                       |                                      |                |
| х   | 0/3  |      |    |       |       |    |       |    |       |   | 0/0   |                                      | 0/3            |
| ц   | 0/17 |      |    |       |       |    |       |    |       |   |   |                                      | 4+1Ц           |
| ч   | 0/3  |      |    |       |       |    |       |    |       |   |   |                                      | -              |
| ш   | 0/0  |      |    |       |       |    |       |    |       |   |   |                                      | 21+2Ц          |
| щ   | 0/21 |      |    |       |       |    |       |    |       |   |   |                                      | 15+1Ц          |
| ы   | 0/10 |      |    |       |       |    |       |    |       |   |   |                                      | -              |
| э   | 0/4  |      |    |       |       |    |       |    |       |   |   |                                      | 0/21           |
| ю   | 0/3  |      |    |       |       |    |       |    |       |   |   |                                      | 0/13           |
| Ж   | -    | 1    | -  | 17    | 11    | -  | 11    | 6  | 4     | - | 50  |                                      | 7              |
| Итого<br>погружено<br>на<br>направлени<br>и | 0/61 |      |    |       |       |    |       |    |       |   | 0/10  |                                      | 0/71           |
| Итого<br>выгружено<br>по участку            |      | 7+1Ц | 4  | 26+2Ц | 15+1Ц | 6  | 14+2Ц | 12 | 14+1Ц |   | 98+7Ц                                       |                                      | 59+7Ц          |
| Недостаток<br>(-)                           |      | -    | 17 | -     | -     | 15 | -     | -  | -     |   |   | 32                                   |                |

Сессия под ключ!  
Помощь с  
сессией, обучением, семестром  
[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)

Исходя из таблиц 2.3 и 2.4., на участке В-Г среднесуточная потребность в порожних вагонах составляет 78 вагонов, а избыток – 31+8Ц. На станции Г должно быть изъято из транзитного порожняка 47 вагонов, которые идут на погашение недостатка на промежуточных станциях.

На участке Г-Ж среднесуточная потребность в порожних вагонах составляет 32 вагона, а избыток – 59+7Ц.

Балансовая регулировка порожних вагонов на заданных участках полигона приведена на рисунках 2.1., 2.2.



Рисунок 2.1 – Схема следования порожних вагонов на участке В – Г

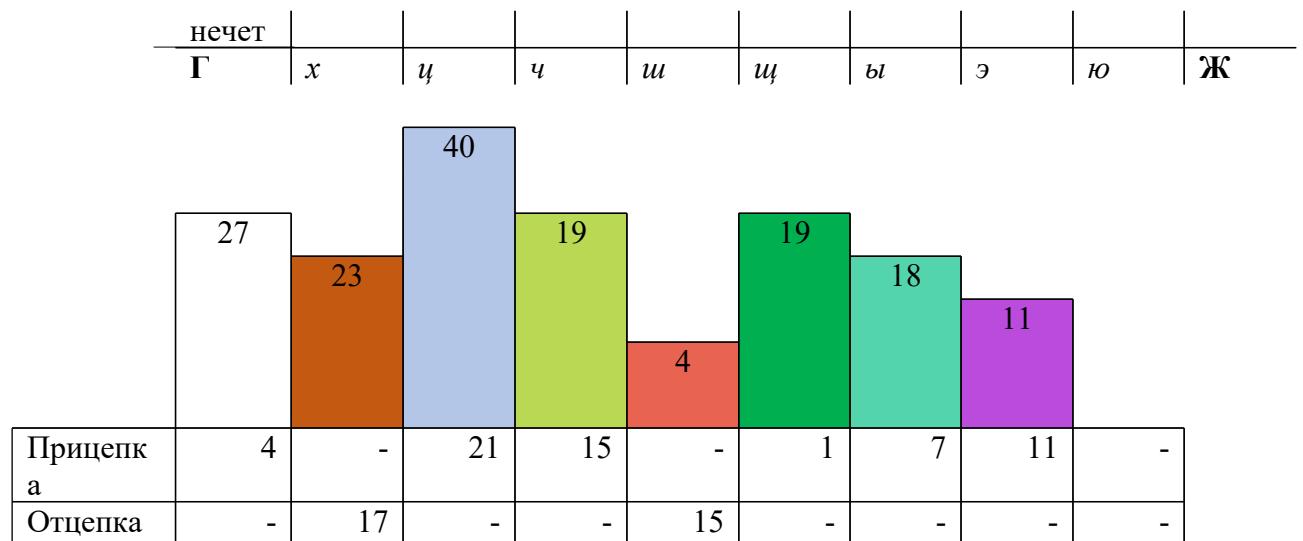


Рисунок 2.2 – Схема следования порожних вагонов на участке Г – Ж

### **2.3. Составление схемы местных вагонопотоков по перегонам участков. Определение числа сборных и вывозных поездов**

По данным косых таблиц местных вагонопотоков двухпутного и однопутного участков, баланса порожних вагонов на участках и направления следования порожних вагонопотоков, полученного в результате расчёта плана формирования порожняка, составляем схемы следования местных вагонопотоков изображенные на рисунках 2.3 и 2.4.

**Сессия под ключ!  
Помощь с сессией, обучением,  
семестром  
[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)**

четное

| В        | 98 | 73   | 64       | 98  | 95   | 89       | 90 | 89  | 90       | Г |     |          |  |  |
|----------|----|------|----------|-----|------|----------|----|-----|----------|---|-----|----------|--|--|
|          | 8  | +2Ц  | 6        | +1Ц | 5    | +30м     | 5  | +2Ц | 3        |   |     |          |  |  |
| 60       |    | +30  | 30       |     | -40п | +8п      |    | +1п | +8п      |   | -5п | -1п      |  |  |
| 0        |    | -32п | 32       |     | +14п | +5       |    | +5  | +5       |   | +4  | +10      |  |  |
| 30       |    | +1   | 35       |     | +5   | 41       |    | 36  | 42       |   | -9  | 43       |  |  |
| <i>a</i> |    |      | <i>б</i> |     |      | <i>в</i> |    |     | <i>г</i> |   |     | <i>д</i> |  |  |
| 52       |    |      | 59       |     | -10  | 51       |    | -11 | 56       |   | -3  | 54       |  |  |
| 8        |    | +7   | +2       |     | +16  | +1       |    | +1  | -11      |   | +5  | 48       |  |  |
| -2Ц      |    | 6    | -1Ц      |     | 5    | 5        |    | -2Ц | 3        |   | -2Ц | 1        |  |  |
| 60       |    |      | 65       |     |      | 56       |    | 61  | 57       |   | 51  | 51       |  |  |
|          |    |      |          |     |      |          |    |     |          |   |     | 52       |  |  |
|          |    |      |          |     |      |          |    |     |          |   |     |          |  |  |

Сессия под ключ! Помощь с сессией, обучением, семестром sessiya-pod-kluch.ru

| Г        | 95 | 88  | 88       | 79 | 74  | 68       | 66  | 61   | 50       | Ж |     |          |  |  |
|----------|----|-----|----------|----|-----|----------|-----|------|----------|---|-----|----------|--|--|
|          | 7  | +1Ц | 6        | 6  | +2Ц | 4        | +1Ц | 3    | 3        |   |     |          |  |  |
| 27       |    | +4п | 23       |    | +1п | 40       |     | +21п | 19       |   | +1п | 18       |  |  |
| 61       |    | +3  | 59       |    | -17 | 42       |     | +3   | 56       |   | +21 | 46       |  |  |
| <i>x</i> |    |     | <i>ц</i> |    |     | <i>ч</i> |     |      | <i>и</i> |   |     | <i>и</i> |  |  |
| 48       |    | -6  | 42       |    | -4  | 42       |     | -9   | 35       |   | -4  | 31       |  |  |
| 7        |    | -1Ц | 6        |    | +4  | +2       |     | -2Ц  | 4        |   | -1Ц | 3        |  |  |
| 55       |    |     | 48       |    |     | 48       |     |      | 39       |   |     | 34       |  |  |
|          |    |     |          |    |     |          |     |      |          |   |     |          |  |  |
|          |    |     |          |    |     |          |     |      |          |   |     |          |  |  |
|          |    |     |          |    |     |          |     |      |          |   |     |          |  |  |

Рисунок 2.4 – Схема местных вагонопотоков на участке Г – Ж

На основании схемы вагонопотоков и данных о составе поезда определяем количество поездов: сборных, вывозных, других категорий – необходимых для развоза местного груза, подачи порожних вагонов и уборки маршрутных и отдельных групп вагонов с промежуточных станций.

Число сборных поездов рассчитывается для каждого направления движения отдельно по формуле:

где — соответственно, число гружёных, порожних вагонов для сухогрузов, гружёных и порожних цистерн;

$m_{cb}$  — число вагонов в составе сборного поезда.

Расчет выполняется для перегона, для которого сумма вагонов в составе максимальная. Для участка В-Г вагонов. В чётном направлении максимальный местный вагонопоток равен 67 вагонов, а в нечётном – 98 вагонов. Количество сборных поездов по направлениям составит:

Для участка Г-Ж при вагонов. В чётном направлении максимальный местный вагонопоток равен 55 вагонов, а в нечётном – 95 вагонов. Количество сборных поездов по направлениям составит:

#### 2.4. Выбор способа обслуживания промежуточных станций и варианта графика местной работы на участке Г – Д

В курсовом проекте организацию местной работы детально разрабатываем для участков В-Г и Г-Ж полигона железной дороги.

Местная работа участка призвана обеспечить:

- 1) развоз вагонов под погрузку и выгрузку на промежуточные станции;
- 2) сбор, формирование и отправление погруженных вагонов и порожних вагонов после выгрузки;
- 3) организация движения поездов, обеспечивающих выполнение грузовых операций на промежуточных станциях.

Доставка вагонов на промежуточные станции и уборка с них производится:

- маршрутами - отправительскими и ступенчатыми;
- поездами - сборными и вывозными;
- локомотивами - диспетчерскими, маневровыми и одиночными (в направлении их одиночного следования).

Для организации развоза местного груза, подачи порожних вагонов и уборки маршрутов и отдельных групп вагонов выбирается сначала способ обслуживания промежуточных станций.

Варианты способов обслуживания зависят от количества местных поездов (сборных, вывозных) и размеров погрузки-выгрузки на промежуточных станциях. Могут намечаться варианты, когда сборным поездом обслуживаются все промежуточные станции участка, и варианты зонных сборных поездов. В одном из вариантов может быть назначен дополнительный сборный или вывозной поезд. Варианты могут отличаться также тем, что в одном из них сборные поезда останавливаются на всех промежуточных станциях, а в другом только на опорных станциях с применением диспетчерских или разъездных маневровых локомотивов.

Помощь с сессией, обучением, семестром

При наличии двух и более сборных поездов в одном направлении

возможны следующие схемы их прокладки на графике (рисунок 2.5).

[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)

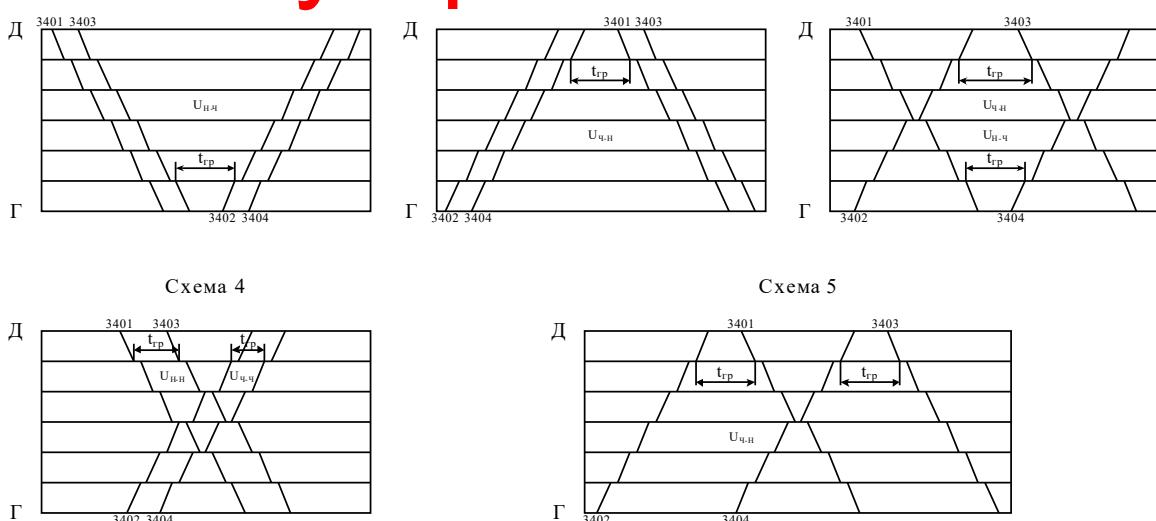


Рисунок 2.5 – Варианты прокладки двух пар сборных поездов

Если выполняется условие , то используется I схема, а в случае ,

выбирается II схема.

число вагонов, которые отцепляются от нечетного поезда и отправляются после выполнения грузовых операций с четным поездом;

число вагонов, которые отцепляются от четного поезда и прицепляются к нечетному поезду.

Для Г-Ж:

Таким образом выбираем II схему для Г-Ж.

## 2.5. Расчет показателей местной работы

Среднее время простоя вагона по каждой промежуточной станции и участку в целом определяем, как средневзвешенную величину путём деления суммы вагоно-часов по всем станциям участка на общее число вагонов, участвующих в операциях:

где – количество местных вагонов, определяем как число вагонов

(гружёных и порожних), отправляемых со сборными поездами с промежуточной станции;

Коэффициент сдвоенных операций:

где – число погруженных на станции или участке вагонов;

– число вагонов, прибывающих на станции или участок под выгрузку.

Средний простоя вагона на станции, приходящийся на одну грузовую операцию (), определяется делением вагоно-часов на количество грузовых операций (сумму погруженных и выгруженных вагонов):

или

Расчет показателей местной работы по вариантам для участка Г-Ж выполнен в таблице 2.5 и 2.6.

Таблица 2.5 – Расчет показателей местной работы на участке Г – Ж (1 вариант)

| С та нц ия | № сбор. поезд а от котор ого отцеп л. Вагон ы | Вре мя приб ыти я поез да, час: мин | Кол -во епл яем ых ваго нов | Ид ен ти фи ка то р | № сборн. Поезд а к котор ому прице пл. Вагон ы | Вре мя отпр авле ния поез да, час: мин | Кол -во при цеп ляе мых ваго нов | Ид ен ти фи ка то р | Вре мя прос тоя ваго нов, час | Вагоно -часы просто я | Кол- во груз овых операц ий | Коэ фиц иен т сдво ены х операц ий | Среднее время простоя, час |                             |
|------------|---|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------|--|--|----------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|            |   |                                     |                             |                     |  |  |                                  |                     |                               |                       |                             |                                    | Мес тног о ваго на         | На одну груз овую операц ию |
| 1          | 2   | 3                                   | 4                           | 5                   | 6  | 7                                      | 8                                | 9                   | 10                            | 11                    | 12                          | 13                                 | 14                         | 15                          |
| х          | 3402  | 6:16                                | -2                          | г                   | 3403   | 22:18                                  | +2                               | г                   | 16,03                         | 32,06                 | 4                           | 1,38                               | 13,42                      | 9,76                        |
|            | 3404  | 7:16                                | -5                          | г                   | 3401   | 19:28                                  | +1                               | п                   | 12,2                          | 12,2                  | 1                           |                                    |                            |                             |
|            |   |                                     |                             |                     | 3403   | 22:18                                  | +4                               | п                   | 15,03                         | 60,12                 | 4                           |                                    |                            |                             |
|            | 3401  | 19:18                               | -1                          | г                   | 3403   | 22:18                                  | +1                               | г                   | 3,0                           | 3,0                   | 2                           |                                    |                            |                             |
| Итого      |   |                                     | -8                          |                     |  |  | +8                               |                     |                               | 107,38                | 11                          |                                    |                            |                             |
| ц          | 3402  | 6:54                                | -4                          | г                   | 3402   | 7:24                                   | +4                               | г                   | 24,5                          | 98,0                  | 8                           | 1,19                               | 6,69                       | 5,62                        |
|            | 3401  | 18:42                               | -17                         | п                   | 3403   | 21:12                                  | +17                              | г                   | 2,5                           | 42,5                  | 17                          |                                    |                            |                             |
| Итого      |   |                                     | -21                         |                     |  |  | +21                              |                     |                               | 140,5                 | 25                          |                                    |                            |                             |
| ч          | 3402  | 7:42                                | -11                         | г                   | 3402   | 8:12                                   | +2                               | г                   | 24,5                          | 49                    | 4                           | 1,18                               | 7,22                       | 6,12                        |
|            |   |                                     |                             |                     | 3401   | 18:26                                  | +2                               | п                   | 10,73                         | 21,46                 | 2                           |                                    |                            |                             |
|            |   |                                     |                             |                     | 3403   | 20:26                                  | +3                               | г                   | 12,73                         | 38,19                 | 6                           |                                    |                            |                             |
|            |   |                                     |                             |                     |  |  | +4                               | п                   | 12,73                         | 50,92                 | 4                           |                                    |                            |                             |
|            | 3401  | 17:56                               | -17                         | г                   | 3403   | 20:26                                  | +17                              | п                   | 2,5                           | 42,5                  | 17                          |                                    |                            |                             |
| Итого      |   |                                     | -28                         |                     |  |  | +28                              |                     |                               | 202,07                | 33                          |                                    |                            |                             |
| ш          | 3402  | 8:26                                | -5                          | г                   | 3401   | 17:44                                  | +1                               | п                   | 9,3                           | 9,3                   | 1                           | 1                                  | 5,59                       | 5,59                        |
|            |   |                                     |                             |                     | 3403   | 20:14                                  | +4                               | п                   | 11,8                          | 47,2                  | 4                           |                                    |                            |                             |
|            | 3401  | 17:14                               | -11                         | г                   | 3403   | 20:14                                  | +11                              | п                   | 3                             | 33                    | 11                          |                                    |                            |                             |
| Итого      |   |                                     | -16                         |                     |  |  | +16                              |                     |                               | 89,5                  | 16                          |                                    |                            |                             |
| щ          | 3402  | 9:02                                | -6                          | г                   | 3403   | 19:10                                  | +6                               | г                   | 10,13                         | 60,78                 | 12                          | 1,28                               | 4,68                       | 3,64                        |
|            | 3401  | 16:40                               | -15                         | п                   | 3403   | 19:10                                  | +15                              | г                   | 2,5                           | 37,5                  | 15                          |                                    |                            |                             |
| Итого      |   |                                     | -21                         |                     |  |  | +21                              |                     |                               | 98,28                 | 27                          |                                    |                            |                             |
| ы          | 3402  | 9:39                                | -5                          | г                   | 3402   | 10:09                                  | 3                                | г                   | 24,5                          | 73,5                  | 6                           | 1,81                               | 7,5                        | 4,14                        |
|            |   |                                     |                             |                     | 3401   | 16:23                                  | 2                                | п                   | 6,73                          | 13,46                 | 2                           |                                    |                            |                             |
|            | 3401  | 15:53                               | -11                         | г                   | 3403   | 18:53                                  | 10                               | г                   | 3                             | 30                    | 20                          |                                    |                            |                             |
|            |   |                                     |                             |                     | 3403   | 18:53                                  | 1                                | п                   | 3                             | 3                     | 1                           |                                    |                            |                             |
| Итого      |   |                                     | -16                         |                     |  |  | +16                              |                     |                               | 119,96                | 29                          |                                    |                            |                             |
| Э          | 3402  | 10:23                               | -6                          | г                   | 3402   | 10:53                                  | 1                                | г                   | 24,5                          | 24,5                  | 2                           | 1,42                               | 6,37                       | 4,5                         |
|            |   |                                     |                             |                     | 3403   | 17:47                                  | 5                                | п                   | 7,4                           | 37                    | 5                           |                                    |                            |                             |
|            | 3401  | 15:17                               | -6                          | г                   | 3403   | 17:47                                  | 4                                | г                   | 2,5                           | 10                    | 8                           |                                    |                            |                             |
|            |   |                                     |                             |                     | 3403   | 17:47                                  | 2                                | п                   | 2,5                           | 5                     | 2                           |                                    |                            |                             |
| Итого      |   |                                     | -12                         |                     |  |  | +12                              |                     |                               | 76,5                  | 17                          |                                    |                            |                             |
| с          | 3402  | 11:10                               | -11                         | г                   | 3401   | 15:00                                  | 1                                | п                   | 3,83                          | 3,83                  | 1                           | 1,2                                | 5,28                       | 4,40                        |
|            |   |                                     |                             |                     | 3403   | 17:30                                  | 10                               | п                   | 6,33                          | 63,33                 | 10                          |                                    |                            |                             |
|            | 3401  | 14:30                               | -4                          | г                   | 3403   | 17:30                                  | 3                                | г                   | 3,0                           | 9,0                   | 6                           |                                    |                            |                             |

Помощь с сессией, обучением, семестром  
sessiya-pod-kluch.ru

|                         |             |            |  |      |       |             |   |     |               |            |            |             |             |
|-------------------------|-------------|------------|--|------|-------|-------------|---|-----|---------------|------------|------------|-------------|-------------|
|                         |             |            |  | 3403 | 17:30 | 1           | п | 3,0 | 3,0           | 1          |            |             |             |
| <b>Итого</b>            |             | <b>-15</b> |  |      |       | <b>+15</b>  |   |     | <b>79,16</b>  | <b>18</b>  |            |             |             |
| <b>Итого по участку</b> | <b>-137</b> |            |  |      |       | <b>+137</b> |   |     | <b>913,35</b> | <b>176</b> | <b>1,3</b> | <b>7,09</b> | <b>5,47</b> |

**Сессия под ключ!**  
**Помощь с сессией, обучением,**  
**семестром**  
**[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)**

Таблица 2.6 – Расчет показателей местной работы на участке Г – Ж (2 вариант)

| С та нц ия   | № сбор. поезд а от котор ого отцеп л. Вагон ы | Вре мя при быт ия поез да, час: мин | Кол -во при епл яем ых ваго нов | И де нт и фик ат ор | № сборн. Поезд а к котор ому прице пл. Вагон ы | Вре мя отп рав лен ия поез да, час: мин | Кол -во цеп ляе мых ваго нов | И де нт и фик ат ор | Вре мя про стоя ваго нов, час | Вагон о- часы прост оя | Кол -во груз овых опр аци яй | Коэ фиц иент сдво ены х опер аци яй | Среднее время простоя, час |                             |
|--------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------|--|---|------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|              |   |                                     |                                 |                     |  |   |                              |                     |                               |                        |                              |                                     | Мес тног о ваго на         | На одну грузов ую операц ию |
| 1            | 2   | 3                                   | 4                               | 5                   | 6  | 7                                       | 8                            | 9                   | 10                            | 11                     | 12                           | 13                                  | 14                         | 15                          |
| х            | 3402  | 6:16                                | -2                              | г                   | 3403   | 19:1<br>6                               | +2                           | г                   | 13,0                          | 26,0                   | 4                            | 1,38                                | 13,81                      | 10,05                       |
|              | 3404  | 7:16                                | -5                              | г                   | 3403   | 19:1<br>6                               | +5                           | п                   | 12,0                          | 60,0                   | 5                            |                                     |                            |                             |
|              | 3403  | 18:4<br>6                           | -1                              | г                   | 3403   | 19:1<br>6                               | +1                           | г                   | 24,5                          | 24,5                   | 2                            |                                     |                            |                             |
| <b>Итого</b> |   |                                     | <b>-8</b>                       |                     |  |   | <b>+8</b>                    |                     |                               | <b>110,5</b>           | <b>11</b>                    |                                     |                            |                             |
| ц            | 3402  | 6:54                                | -4                              | г                   | 3402   | 7:24                                    | +4                           | г                   | 24,5                          | 98,0                   | 8                            | 1,19                                | 24,5                       | 20,58                       |
|              | 3401  | 17:3<br>2                           | -17                             | п                   | 3401   | 18:0<br>2                               | +17                          | г                   | 24,5                          | 416,5                  | 17                           |                                     |                            |                             |
| <b>Итого</b> |   |                                     | <b>-21</b>                      |                     |  |   | <b>+21</b>                   |                     |                               | <b>514,5</b>           | <b>25</b>                    |                                     |                            |                             |
| ч            | 3402  | 7:42                                | -11                             | г                   | 3402   | 8:12                                    | +2                           | г                   | 24,5                          | 49,0                   | 4                            | 1,18                                | 20,0                       | 16,98                       |
|              |   |                                     |                                 |                     | 3403   | 18:1<br>4                               | +3                           | г                   | 10,5<br>3                     | 31,59                  | 6                            |                                     |                            |                             |
|              |   |                                     |                                 |                     | 3403   | 18:1<br>4                               | +6                           | п                   | 10,5<br>3                     | 63,18                  | 6                            |                                     |                            |                             |
|              | 3403  | 17:4<br>4                           | -17                             | г                   | 3403   | 18:1<br>4                               | +17                          | п                   | 24,5                          | 416,5                  | 17                           |                                     |                            |                             |
| <b>Итого</b> |   |                                     | <b>-28</b>                      |                     |  |   | <b>+28</b>                   |                     |                               | <b>560,27</b>          | <b>33</b>                    |                                     |                            |                             |
| ш            | 3402  | 8:26                                | -5                              | г                   | 3401   | 17:0<br>2                               | +5                           | п                   | 8,1                           | 40,5                   | 5                            | 1,19                                | 19,37                      | 19,37                       |
|              | 3401  | 16:3<br>2                           | -11                             | г                   | 3401   | 17:0<br>2                               | +11                          | п                   | 24,5                          | 269,5                  | 11                           |                                     |                            |                             |
| <b>Итого</b> |   |                                     | <b>-16</b>                      |                     |  |   | <b>+16</b>                   |                     |                               | <b>310,0</b>           | <b>16</b>                    |                                     |                            |                             |
| щ            | 3402  | 9:02                                | -6                              | г                   | 3403   | 17:1<br>4                               | +6                           | г                   | 8,2                           | 49,2                   | 12                           | 1,29                                | 19,84                      | 15,43                       |
|              | 3403  | 16:4<br>4                           | -15                             | п                   | 3403   | 17:1<br>4                               | +15                          | г                   | 24,5                          | 367,5                  | 15                           |                                     |                            |                             |
| <b>Итого</b> |   |                                     | <b>-21</b>                      |                     |  |   | <b>+21</b>                   |                     |                               | <b>416,7</b>           | <b>27</b>                    |                                     |                            |                             |
| ы            | 3402  | 9:39                                | -5                              | г                   | 3402   | 10:0<br>9                               | +3                           | г                   | 24,5                          | 73,5                   | 6                            | 1,19                                | 22,23                      | 18,72                       |
|              |   |                                     |                                 |                     | 3401   | 16:0<br>1                               | +2                           | п                   | 6,36                          | 12,72                  | 2                            |                                     |                            |                             |
|              |   |                                     |                                 |                     | 3401   | 16:0<br>1                               | +10                          | г                   | 24,5                          | 245                    | 10                           |                                     |                            |                             |
|              | 3401  | 15:3<br>1                           | -11                             | г                   | 3401   | 16:0<br>1                               | +1                           | п                   | 24,5                          | 24,5                   | 1                            |                                     |                            |                             |
| <b>Итого</b> |   |                                     | <b>-16</b>                      |                     |  |   | <b>+16</b>                   |                     |                               | <b>355,72</b>          | <b>19</b>                    |                                     |                            |                             |
| э            | 3402  | 10:2<br>3                           | -6                              | г                   | 3402   | 10:5<br>3                               | +1                           | г                   | 24,5                          | 24,5                   | 2                            | 1,42                                | 16,72                      | 11,8                        |
|              |   |                                     |                                 |                     | 3403   | 16:1                                    | +5                           | п                   | 5,83                          | 29,15                  | 5                            |                                     |                            |                             |

|                         |           |             |     |      |           |             |     |      |                     |            |             |              |              |  |
|-------------------------|-----------|-------------|-----|------|-----------|-------------|-----|------|---------------------|------------|-------------|--------------|--------------|--|
|                         |           |             |     |      | 3         |             |     |      |                     |            |             |              |              |  |
| 3403                    | 15:4<br>3 | -6          | г   | 3403 | 16:1<br>3 | +4          | г   | 24,5 | 98,0                | 8          |             |              |              |  |
|                         |           |             |     | 3403 | 16:1<br>3 | +2          | п   | 24,5 | 49,0                | 2          |             |              |              |  |
| <b>Итого</b>            |           | <b>-12</b>  |     |      |           | <b>+12</b>  |     |      | <b>200,65</b>       | <b>17</b>  |             |              |              |  |
| <b>ю</b>                | 3402      | 11:1<br>0   | -11 | г    | 3401      | 15:0<br>0   | +11 | п    | 3,83                | 42,13      | 11          | 1,2          | 9,34         |  |
|                         | 3401      | 14:3<br>0   | -4  | г    | 3401      | 15:0<br>0   | +3  | г    | 24,5                | 73,5       | 6           |              |              |  |
|                         |           |             |     |      | 3401      | 15:0<br>0   | +1  | п    | 24,5                | 24,5       | 1           |              |              |  |
| <b>Итого</b>            |           | <b>15</b>   |     |      |           | <b>+15</b>  |     |      | <b>140,13</b>       | <b>18</b>  |             |              |              |  |
| <b>Итого по участку</b> |           | <b>-137</b> |     |      |           | <b>+137</b> |     |      | <b>2608,4<br/>7</b> | <b>166</b> | <b>1,23</b> | <b>18,23</b> | <b>15,09</b> |  |

При одинаковом числе поездов на всех перегонах и разных схемах прокладки в вариантах, оценка этих вариантов производится по вагоно-часам простоя вагонов на промежуточных станциях. В первом варианте обслуживания промежуточных станций сборным поездам имеем вагоно-часы простоя равные 913,35 ваг-ч, что при стоимости одного вагоно-часа 10 руб. составит 9133,5 руб.

Во втором варианте имеем 2608,47 ваг-ч и соответственно расходы 26084,7 руб. Исходя из этого, при втором варианте прокладки сборных поездов мы имеем меньшие эксплуатационные расходы, таким образом, принимаем первый вариант.

**sessiya-pod-kluch.ru**

### 3. СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА УЧАСТКАХ ПОЛИГОНА И РАСЧЕТ ЕГО ПОКАЗАТЕЛЕЙ

#### 3.1. Подготовка исходных данных

Размеры движения поездов разных категорий по участкам перегона представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчетные среднесуточные размеры движения поездов на участках полигона железной дороги

| Категории поездов              | Участки   |           |           |           |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                | В-Г       |           | Г-Ж       |           |
|                                | Чет.      | Неч.      | Чет.      | Неч.      |
| Скорые пассажирские            | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Пассажирские                   | 2         | 2         | 3         | 3         |
| Пригородные                    | 3         | 3         | 3         | 3         |
| Ускоренные грузовые            | 1         | 1         | 1         | 1         |
| <b>ИТОГО</b>                   | <b>7</b>  | <b>7</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  |
| Грузовые                       | 29        | 28        | 23        | 23        |
| Сборные                        | 2         | 2         | 1         | 2         |
| Маршруты                       | -         | -         | -         | -         |
| <b>Итого грузовых поездов:</b> | <b>31</b> | <b>30</b> | <b>24</b> | <b>25</b> |
| <b>Всего поездов:</b>          | <b>38</b> | <b>37</b> | <b>32</b> | <b>33</b> |

На основании таблицы 3.1 строим схему поездопотоков на участках полигона железных дорог рисунок 3.1.

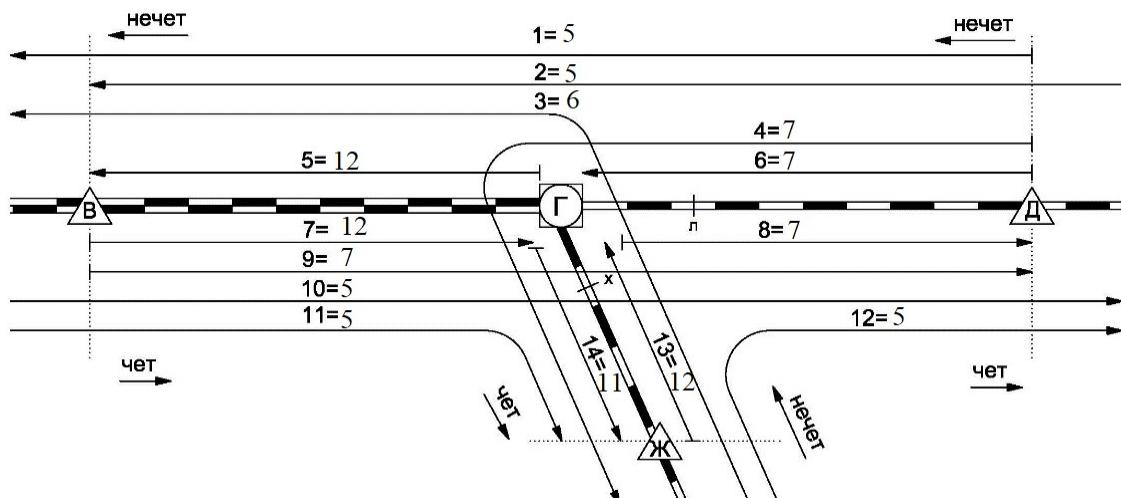


Рисунок 3.1 – Схема участков полигона с указанием назначений грузовых

поездов

### 3.2. Расчет пропускной способности участков и выбор типа графика движения поездов

Перед составлением графика движения выбираем тип графика и производим расчёт наличной и потребной пропускной способности для каждого из заданных участков. На однопутном участке Г – Д наличную пропускную способность рассчитываем для ограничивающего перегона при непакетном параллельном графике движения. Ограничивающий перегон устанавливаем по наибольшей сумме времён хода чётного и нечётного грузовых поездов.

В нашем случае, такими перегонами являются: перегон «*x-ц*» и «*ц-ч*» по которым время хода пары поездов в обоих направлениях 31 мин.

При автоблокировке интервал неодновременного прибытия  $\tau_h=2$  мин., интервал скрещения  $\tau_c=1$  мин. При электрической тяге время на разгон поезда  $\tau_p=1$  мин, время на замедление  $\tau_z=1$  мин.

Схемы вариантов пропуска поездов через ограничивающий перегон представлены на рисунке 3.2.

**Помощь с сессией, обучением, семестром  
сессия-под-ключ!**

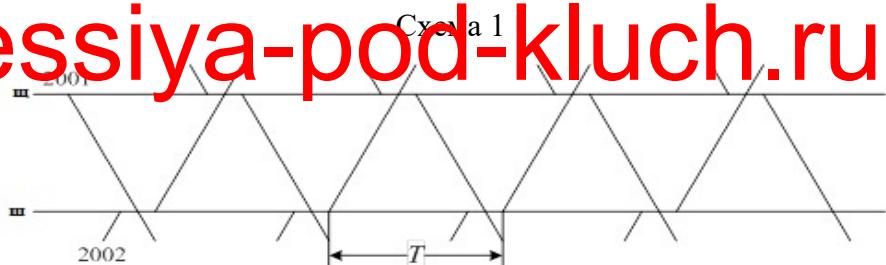


Схема 2

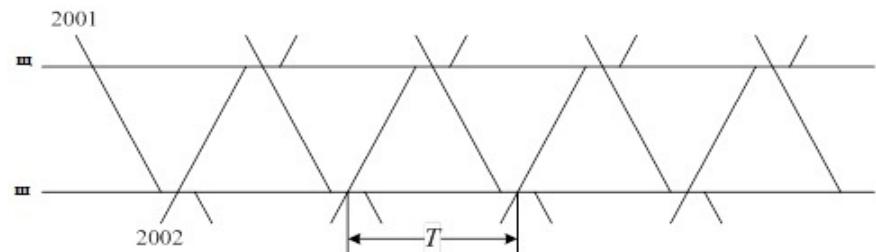


Схема 3

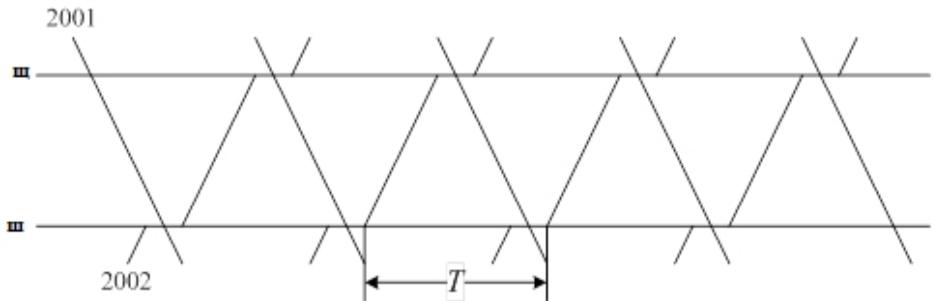
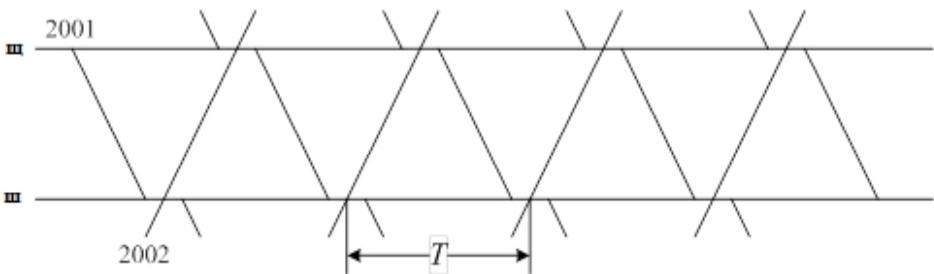


Схема 4



## Сессия под ключ!

Рисунок 3.2 – Схемы вариантов пропуска поездов через ограничивающий перегон «ц-ч» однопутного участка Г-Ж

**Помощь сессией, обучением, семестром**

Из рисунка 3.2 видно, что минимальный период равен по первой схеме пропуска. Для пропуска поездов по участку «ц-ч» примем схему №1.

Наличная пропускная способность на однопутном участке определяется в парах поездов по формуле:

где  $t_{mehn}$  – продолжительность технологического “окна”,

предоставляемого в графике движения для выполнения работ по текущему содержанию пути, устройств и сооружений, 90 мин.;

$\alpha_n$  – коэффициент надёжности, учитывающий влияние отказов в работе технических средств (локомотивов, вагонов, пути, устройств СЦБ и связи, контактной сети и др.) на наличную пропускную способность перегонов. На однопутном участке при периоде графика  $T=45$  мин.,  $\alpha_n=0,92$ ;

Для однопутного участка Г-Ж, наличная пропускная способность составляет, таким образом:

Проверяем значение периодов графика на остальных перегонах

(рисунок 3.3.) и убеждаемся, что схема пропуска по ним на пропускную способность участка Г–Ж не влияет. Определяется она, как видно из расчетов, пропускной способностью перегонов «*x*-*ц*» и «*ц*-*ч*».

**Сессия под ключ!  
Помощь с сессией, обучением,  
семестром  
[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)**

| Станция | Время хода |      | Схема пропуска поездов | Период графика, мин | период |
|---------|------------|------|------------------------|---------------------|--------|
|         | Неч.       | Чет. |                        |                     |        |
| Ж       | 14         | 14   |                        | 1+14+1+1+14+1+1=    | 33     |
| ю       | 15         | 15   |                        | 15+1+2+15+1+1=      | 35     |
| э       | 15         | 14   |                        | 1+14+1+1+15+1=      | 33     |
| ы       | 14         | 15   |                        | 15+1+2+14+1+2=      | 35     |
| щ       | 11         | 14   |                        | 1+14+1+1+11+1=      | 29     |
| ш       | 11         | 12   |                        | 12+1+2+11+1+2=      | 29     |
| ч       | 15         | 16   |                        | 1+16+1+1+15+1=      | 35     |
| ц       | 15         | 16   |                        | 16+1+2+15+1+2=      | 36     |
| х       | 14         | 14   |                        | 1+14+1+2+14+1+1=    | 34     |
| Г       |            |      |                        |                     |        |

Сессия под ключ!

Помощь с сессией, обучением,

Рисунок 3.3 – Схема пропуска поездов по всем раздельным пунктам участка Г – Ж

семестром

На двухпутном участке В-Г, оборудованном автоматической блокировкой, наличная пропускная способность участка определяется по формуле:

sessiya-pod-kluch.ru

где  $I$  – интервал между поездами в пакете при автоматической блокировке (8 минут).

Потребная пропускная определяется по формуле:

где  $N$  – размеры движения не считая ускоренных грузовых и сборных поездов;

$N_{nc}$ ,  $N_{приг}$ ,  $N_{уск}$ ,  $N_{сб}$  – размеры соответственно пассажирских, пригородных, ускоренных грузовых и сборных поездов;

$\varepsilon_{nc}$ ,  $\varepsilon_{приг}$ ,  $\varepsilon_{уск}$ ,  $\varepsilon_{сб}$  – коэффициенты съема грузовых поездов соответственно пассажирскими, пригородными, ускоренными грузовыми и сборными поездами;

$\beta_{рез}$  – коэффициент резерва.

### **Однопутная линия Г-Ж, автоматическая блокировка**

где – общее число скорых, пассажирских, пригородных и ускоренных поездов на участке,  $N_{пс}^{об} = 8$  поездов;

- доля четырехпутных раздельных пунктов (четыре и более пути, включая главный) на расчетном участке, это отношение числа четырехпутных раздельных пунктов к общему числу раздельных пунктов на участке);  $3/8=0,375$ .

=

При введении частично пакетного графика, в зависимости от коэффициента пакетности, пропускная способность будет иметь следующие значения

## **Сессия под ключ!**

При

### **Двухпутная линия В-Г, автоблокировка**

где пар поездов;

- время хода грузового поезда на ограничивающем перегону, мин;  
- отношение чистого среднего времени хода пары пассажирских поездов (скорых, пригородных, ускоренных грузовых) к чистому времени хода пары грузовых поездов на участке,  $\Delta_{cp} = (t'_{nc,cp} + t''_{nc,cp})/(t'_{gp,cp} + t''_{gp,cp})$ ,

### **Сборные поезда. Однопутная линия Г-Ж, автоматическая блокировка**

Расчет коэффициента съема сборных поездов:

где – отношение суммы межпоездных интервалов в нечетном и четном направлениях движения к периоду непакетного параллельного графика на ограничивающем перегоне;

- число станций на участке, обслуживаемых сборным поездом;  
- отношение чистого среднего времени хода пары пассажирских поездов (скорых, пригородных, ускоренных грузовых) к чистому времени

хода пары грузовых поездов на участке,  $\Delta_{cp} = (t'_{nc, cp} + t''_{nc, cp})/(t'_{gp, cp} + t''_{gp, cp})$ , для пригородных поездов определяется отдельно в пределах участка следования пригородного поезда.

### Двухпутная линия В-Г, автоблокировка

Расчет коэффициента съема сборных поездов:

Коэффициент съема для сборных поездов не может быть больше 3, поэтому принимаем  $\varepsilon_{c6}=3$ .

Таким образом:

Все расчеты сводим в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Расчет пропускной способности участков

| Участок | Сессия под ключ!  |        |   |      |  |      | Проверка:<br>$N_{нал} \geq N_{нomp}$ |
|---------|---|--------|---|------|--|------|--------------------------------------|
|         | Общие размеры движения<br>(по заданию или расчёные),<br>поездов |        | Наличная пропускная способность участка, $N_{нал}$ , поездов<br>(пар поездов) |      | Потребная пропускная способность участка, $N_{нomp}$ , поездов |      |                                      |
|         | Чет   | Неч.   | Чет   | Неч. | Чет  | Неч. |                                      |
| Г – Ж   | 32  | 33     |   | 36   |  | 38   | 36<38                                |
|         | в т.ч.  | в т.ч. |   |      |  |      | 36<38                                |
|         | 24 гр.  | 25 гр. |   |      |  |      |                                      |
| В – Г   | 38  | 37     | 160   |      | 54   | 53   | 160>54                               |
|         | в т.ч.  | в т.ч. |   |      |  |      | 160>53                               |
|         | 31 гр.  | 30 гр. |   |      |  |      |                                      |

Потребная пропускная способность на участке Г-Ж оказалась больше наличной ( $N_{нал} < N_{нomp}$ ), таким образом, необходимо принять меры по увеличению наличной пропускной способности.

Решением данной проблемы является переход на частично-пакетный график движения. Для этого нам необходимо рассчитать коэффициент

пакетности . Примем, что наличная пропускная способность будет равна 45 парам поездов Тогда,

Таким образом, коэффициент пакетности , а это значит, что в нечетном направлении из 25 грузовых поездов пакетами пойдут 8 поездов (4 пакета по 2 в каждом), а 17 будут следовать не в пакете; в четном направлении из 24 грузовых поездов пакетами пойдут 8 поездов (4 пакета по 2 в каждом), а 16 будут следовать не в пакете:

Результаты скорректированного расчета пропускной способности участков отображены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Расчет пропускной способности участков (скорректированная)

| Участок | Общие размеры движения<br>(по заданию или расчётные),<br>$N_{расч}$<br>поездов |                        | Наличная пропускная способность участка, $N_{нал}$ , поездов (пар поездов) |      | Потребная пропускная способность участка, $N_{потреб}$ , поездов |      | Проверка:<br>$N_{нал} \geq N_{потреб}$ |
|---------|--|------------------------|--|------|--|------|--|
|         | Чет  | Неч.                   | Чет  | Неч. | Чет  | Неч. |  |
| Г – Ж   | 32<br>в т.ч.<br>24 гр.   | 33<br>в т.ч.<br>25 гр. | 40   | 38   | 38   | 38   | 40>38<br>40>38                         |
| В – Г   | 38<br>в т.ч.<br>31 гр.   | 37<br>в т.ч.<br>30 гр. | 160  | 54   | 53   | 53   | 160>54<br>160>53                       |

#### **4. СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ И РАСЧЕТ ЕГО ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

График движения поездов составляется на специальном бланке, на котором по горизонтальной оси откладывается время (24 часа), а по вертикали – станции и перегоны заданных участков, составляющих полигон дороги.

Отдельные категории поездов наносятся на графике в следующей последовательности:

1. Наносятся линии хода сборных и вывозных поездов. Взаимное расположение этих поездов для участков должно соответствовать выбранной схеме. Нитки сборных поездов следует располагать с таким расчётом, чтобы грузовые операции с вагонами на промежуточных станциях выполнялись, по возможности, в дневное время;
2. Наносятся линии хода скорых и пассажирских поездов. Время отправления этих поездов с начальных станций устанавливается согласно удобству обслуживания пассажиров, то есть в дневное время;
3. Прокладка линий хода ускоренных грузовых поездов. Поезда этой категории на однокутной линии целесообразно отправлять вслед за пассажирскими поездами с минимальным межпоездным интервалом по условиям автоблокировки;
4. Осуществляется прокладка пригородных поездов. При этом следует учесть, что около 70 % пригородных поездов должны быть отправлены в часы “пик”: утром с 6.00 до 8.00, вечером с 17.00 до 19.00. Оставшиеся размеры движения пригородных поездов равномерно распределяются в периоде от 8.00 до 17.00;
5. Наносятся линии хода остальных грузовых поездов.

Примечание: прокладку поездов на двухпутном участке целесообразней начать со скорых и пассажирских поездов, точки входа и выхода которых по станции Г будут уже известны.

Для наилучшего пропуска всех поездов допускается сдвижка линий хода сборных, при условии, что принятая схема прокладки не изменилась. Необходимо следить также за тем, чтобы время между одним сборным поездом (от которого производится отцепка) и прибытием другого, к которому прицепляются вагоны, было достаточно для выполнения грузовых операций. Допускается также незначительная сдвижка пригородных поездов. Линии хода грузовых поездов в каждом из направлений движения должны прокладываться равномерно в течение суток. Нанесение линий хода грузовых поездов следует начинать с однопутного участка.

График движения на однопутном участке, кроме того, должен составляться с учётом следующих рекомендаций:

- возможно более равномерное чередование на перегоне, прилегающем к технической станции обогрота локомотивов, нечётных и чётных поездов;
- обеспечение наличия достаточного количества остановок поездов для скрещения и обгона. Организация скрещения поездов, как правило, с пропуском одного из них без остановки через раздельный пункт;
- обеспечение по возможности минимальных стоянок грузовых поездов под скрещением и обгоном;
- поезд, задержанный для скрещения или обгона, должен отправляться на перегон сразу же после его освобождения.

При увязке линий хода грузовых поездов на станции Г следует исходить из того, что нитки графика не специализируются для поездов определённых категорий. Поезда могут отправляться и следовать по ближайшим свободным ниткам графика. Поэтому нужно стремиться к обеспечению максимального числа сквозных ниток графика.

На каждом участке по составленному графику движения поездов определяем следующие его показатели:

- участковая скорость;

- техническая скорость;
- коэффициенты участковой скорости.

Затем определяем средние для всего полигона значения этих показателей. Кроме того, по графику определяем средний простой транзитных поездов и простой локомотивов в пункте оборота. Для удобства расчётов показателей составлены таблицы для каждого участка и направления.

На каждом участке по составленному графику движения поездов определяются следующие показатели: участковая, техническая и ходовая скорости, коэффициенты участковой, технической и ходовой скорости. Затем определяются средние для всего полигона значения этих показателей. При определении скоростей для полигона в целом используется формула средневзвешенной по поездо-километрам величины. Данные показателей рассчитаны в таблицах 4.1 – 4.4.

Таблица 4.1 – Ведомость оборота поездных локомотивов на станции «Г»

| № прибывшего поезда на ст.Г | Время прибытия , час-мин | № отправленного поезда со ст.Г | Время отправления , час-мин | Простой поездных локомотивов , час |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 2031                        | 22:46                    | 2004                           | 0:43                        | 1,95                               |
| 2033                        | 22:59                    | 2006                           | 0:51                        | 1,87                               |
| 2035                        | 23:50                    | 2008                           | 1:43                        | 1,88                               |
| 2037                        | 0:32                     | 2010                           | 2:40                        | 2,13                               |
| 2039                        | 0:40                     | 2012                           | 3:28                        | 2,8                                |
| 2041                        | 1:24                     | 2014                           | 4:04                        | 2,67                               |
| 2043                        | 1:32                     | 2016                           | 4:52                        | 3,33                               |
| 2045                        | 2:16                     | 3402                           | 5:00                        | 2,73                               |
| 2001                        | 3:12                     | 3404                           | 6:00                        | 2,8                                |
| 2003                        | 4:01                     | 2018                           | 6:08                        | 2,12                               |
| 2005                        | 4:37                     | 2020                           | 7:59                        | 3,37                               |
| 2007                        | 5:33                     | 2022                           | 8:30                        | 2,95                               |
| 2009                        | 6:41                     | 2024                           | 11:08                       | 4,45                               |
| 3405                        | 6:52                     | 2026                           | 11:36                       | 4,73                               |
| 2011                        | 7:52                     | 2028                           | 13:38                       | 5,77                               |
| 2013                        | 9:03                     | 2030                           | 15:39                       | 6,6                                |

|               |       |      |       |                    |
|---------------|-------|------|-------|--------------------|
| 2015          | 12:20 | 2032 | 15:47 | 3,45               |
| 2017          | 12:56 | 2034 | 18:07 | 5,18               |
| 2019          | 13:31 | 2036 | 19:25 | 5,9                |
| 2021          | 14:42 | 2038 | 20:27 | 5,75               |
| 2023          | 16:20 | 2040 | 21:42 | 5,37               |
| 3401          | 17:49 | 2042 | 22:13 | 4,4                |
| 2025          | 18:07 | 2044 | 23:17 | 5,17               |
| 2027          | 18:41 | 2046 | 23:51 | 5,17               |
| 2029          | 21:00 | 2002 | 23:59 | 2,98               |
| 2048          | 0:10  | 2011 | 3:02  | 2,87               |
| 2050          | 0:40  | 2013 | 3:32  | 2,87               |
| 2052          | 1:10  | 2015 | 4:02  | 2,87               |
| 2054          | 1:40  | 3401 | 4:30  | 2,83               |
| 2056          | 2:10  | 2017 | 5:22  | 3,2                |
| 2058          | 2:40  | 2019 | 5:52  | 3,2                |
| 2002          | 3:04  | 2021 | 6:22  | 3,3                |
| 2004          | 3:38  | 2023 | 7:41  | 4,05               |
| 2006          | 4:08  | 2025 | 8:22  | 4,23               |
| 2008          | 4:38  | 2027 | 8:52  | 4,23               |
| 2012          | 6:30  | 3403 | 11:02 | 4,53               |
| 2014          | 7:00  | 2029 | 13:52 | 6,87               |
| 2016          | 7:30  | 2031 | 14:22 | 6,87               |
| 2018          | 8:00  | 2033 | 17:20 | 9,33               |
| 2020          | 8:30  | 2035 | 18:07 | 9,62               |
| 2022          | 9:36  | 2037 | 18:37 | 9,02               |
| 2024          | 10:06 | 2039 | 19:07 | 9,02               |
| 2026          | 10:36 | 2041 | 19:37 | 9,02               |
| 2028          | 11:06 | 2043 | 20:07 | 9,02               |
| 2030          | 11:36 | 2045 | 20:37 | 9,02               |
| 2032          | 12:26 | 2047 | 21:07 | 8,68               |
| 2034          | 12:56 | 2049 | 21:37 | 8,68               |
| 3402          | 14:06 | 2051 | 22:07 | 8,02               |
| 2038          | 20:20 | 2053 | 22:37 | 2,28               |
| 2040          | 21:50 | 2055 | 23:07 | 1,28               |
| 3404          | 22:11 | 2001 | 0:32  | 2,35               |
| 2042          | 22:40 | 2003 | 1:02  | 2,37               |
| 2044          | 23:10 | 2005 | 1:32  | 2,37               |
| 2046          | 23:40 | 2007 | 2:02  | 2,37               |
| $\Sigma M=32$ |       |      |       | $\Sigma Mt=249,89$ |

Помощь с сессией, обучением,  
семестром

[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)

Таблица 4.2 – Данные для расчёта показателей графика движения поездов на участке Г-Ж

| №<br>поезда               | Время<br>отправле-<br>ния со<br>станции<br><i>i</i> | Время<br>прибытия<br>на станцию<br><i>j</i> | Время в пути, мин |         |               |
|---------------------------|---|---|-------------------|---------|---------------|
|                           |   |   | Всего             | Стоянка | В<br>движении |
| 1                         | 2   | 3   | 4                 | 5       | 6             |
| <b>Участок Г-Ж (Чет.)</b> |   |   |                   |         |               |
| 2002                      | 23:59   | 3:53  | 234               | 92      | 142           |
| 2004                      | 0:43  | 4:11  | 208               | 66      | 142           |
| 2006                      | 0:51  | 5:22  | 271               | 129     | 142           |
| 2008                      | 1:43  | 5:30  | 227               | 87      | 140           |
| 2010                      | 2:40  | 5:52  | 192               | 54      | 138           |
| 2012                      | 3:28  | 6:36  | 188               | 48      | 140           |
| 2014                      | 4:04  | 7:08  | 184               | 44      | 140           |
| 2016                      | 4:52  | 7:44  | 172               | 36      | 136           |
| 2018                      | 6:08  | 10:23                                       | 255               | 115     | 140           |
| 2020                      | 7:59  | 12:00                                       | 241               | 101     | 140           |
| 2022                      | 8:30  | 12:47                                       | 257               | 117     | 140           |
| 2024                      | 11:08   | 14:11                                       | 183               | 41      | 142           |
| 2026                      | 11:36   | 14:47                                       | 191               | 49      | 142           |
| 2028                      | 13:38   | 16:32                                       | 174               | 38      | 136           |
| 2030                      | 15:39   | 18:34                                       | 175               | 37      | 138           |
| 2032                      | 15:47   | 19:35                                       | 228               | 88      | 140           |
| 2034                      | 18:07   | 21:01                                       | 174               | 36      | 138           |
| 2036                      | 19:25   | 22:49                                       | 204               | 64      | 140           |
| 2038                      | 20:27   | 0:34  | 247               | 103     | 144           |
| 2040                      | 21:42   | 1:10  | 208               | 68      | 140           |
| 2042                      | 22:13   | 1:46  | 213               | 71      | 142           |
| 2044                      | 23:17   | 2:40  | 203               | 61      | 142           |
| 2046                      | 23:51   | 3:45  | 234               | 92      | 142           |
| 1402                      | 21:34   | 23:21                                       | 107               | 0       | 107           |
| 3402                      | 5:00  | 10:59                                       | 359               | 211     | 148           |
| 3404                      | 6:00  | 6:16  | 16                | 0       | 16            |
| 6002                      | 7:22  | 9:49  | 147               | 24      | 123           |
| 6004                      | 13:01   | 15:28                                       | 147               | 24      | 123           |
| 6006                      | 18:48   | 21:15                                       | 147               | 24      | 123           |
| 302                       | 2:36  | 4:28  | 112               | 3       | 109           |
| 304                       | 5:44  | 7:31  | 107               | 0       | 107           |
| 306                       | 17:10   | 18:57                                       | 107               | 0       | 107           |
| 101                       | 15:25   | 17:03                                       | 98                | 0       | 98            |

Помощь сессии, обучением, семестром

[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)

|                               |       |       |      |      |
|-------------------------------|-------|-------|------|------|
| Итого по пассажирским         |       | 865   | 790  | 790  |
| Итого по сборным              |       | 375   | 164  | 164  |
| Итого по грузовым без сборных |       | 4970  | 3333 | 3333 |
| Итого по грузовым со сборными |       | 5345  | 3497 | 3497 |
| <b>Участок Ж-Г (Нечет.)</b>   |       |       |      |      |
| 2001                          | 0:02  | 3:12  | 190  | 56   |
| 2003                          | 0:38  | 4:01  | 203  | 71   |
| 2005                          | 1:14  | 4:37  | 203  | 69   |
| 2007                          | 2:08  | 5:33  | 205  | 73   |
| 2009                          | 3:02  | 6:41  | 219  | 85   |
| 2011                          | 4:50  | 7:52  | 182  | 50   |
| 2013                          | 5:58  | 9:03  | 185  | 55   |
| 2015                          | 9:20  | 12:20 | 180  | 50   |
| 2017                          | 9:50  | 12:56 | 186  | 54   |
| 2019                          | 11:01 | 13:31 | 150  | 18   |
| 2021                          | 11:37 | 14:42 | 185  | 51   |
| 2023                          | 13:39 | 16:20 | 161  | 29   |
| 2025                          | 14:15 | 18:07 | 232  | 100  |
| 2027                          | 15:29 | 18:41 | 192  | 58   |
| 2029                          | 18:01 | 21:00 | 179  | 45   |
| 2031                          | 19:55 | 22:46 | 171  | 39   |
| 2033                          | 20:20 | 22:59 | 159  | 29   |
| 2035                          | 20:28 | 23:50 | 202  | 70   |
| 2037                          | 21:33 | 0:32  | 179  | 47   |
| 2039                          | 21:41 | 0:40  | 179  | 47   |
| 2041                          | 22:17 | 1:24  | 187  | 55   |
| 2043                          | 22:51 | 1:32  | 161  | 29   |
| 2045                          | 23:26 | 2:16  | 170  | 38   |
| 1401                          | 21:22 | 23:09 | 107  | 3    |
| 3401                          | 11:57 | 17:49 | 352  | 210  |
| 3403                          | 15:45 | 21:12 | 327  | 185  |
| 3405                          | 6:36  | 6:52  | 16   | 0    |
| 6001                          | 6:06  | 8:28  | 142  | 24   |
| 6003                          | 11:45 | 14:07 | 142  | 24   |
| 6005                          | 17:32 | 19:54 | 142  | 24   |
| 301                           | 10:24 | 12:06 | 102  | 0    |
| 303                           | 13:10 | 14:52 | 102  | 0    |
| 305                           | 19:51 | 21:33 | 102  | 0    |
| 101                           | 3:17  | 4:50  | 93   | 0    |
| Итого по пассажирским         |       | 825   | 72   | 753  |
| Итого по сборным              |       | 695   | 395  | 300  |
| Итого по грузовым без сборных |       | 4367  | 1221 | 3146 |
| Итого по грузовым со сборными |       | 5062  | 1616 | 3446 |

Таблица 4.3 – Данные для расчёта показателей графика движения

поездов на участке В-Г

| №<br>поезда               | Время<br>отправле-<br>ния со<br>станции<br><i>i</i> | Время<br>прибытия<br>на станцию<br><i>j</i> | Время в пути, мин |         |               |
|---------------------------|---|---|-------------------|---------|---------------|
|                           |   |   | Всего             | Стоянка | В<br>движении |
| 1                         | 2   | 3   | 4                 | 5       | 6             |
| <b>Участок В-Г (Чет.)</b> |   |   |                   |         |               |
| 2002                      | 0:11  | 3:04  | 173               | 0       | 173           |
| 2004                      | 0:45  | 3:38  | 173               | 0       | 173           |
| 2006                      | 1:15  | 4:08  | 173               | 0       | 173           |
| 2008                      | 1:45  | 4:38  | 173               | 0       | 173           |
| 2010                      | 2:15  | 5:08  | 173               | 0       | 173           |
| 2012                      | 3:37  | 6:30  | 173               | 0       | 173           |
| 2014                      | 4:07  | 7:00  | 173               | 0       | 173           |
| 2016                      | 4:37  | 7:30  | 173               | 0       | 173           |
| 2018                      | 5:07  | 8:00  | 173               | 0       | 173           |
| 2020                      | 5:37  | 8:30  | 173               | 0       | 173           |
| 2022                      | 6:43  | 9:36  | 173               | 0       | 173           |
| 2024                      | 7:13  | 10:06                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2026                      | 7:43  | 10:36                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2028                      | 8:13  | 11:06                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2030                      | 8:43  | 11:36                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2032                      | 9:33  | 12:26                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2034                      | 10:03   | 12:56                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2036                      | 11:03   | 13:56                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2038                      | 17:27   | 20:20                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2040                      | 18:57   | 21:50                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2042                      | 19:47   | 22:40                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2044                      | 20:17   | 23:10                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2046                      | 20:47   | 23:40                                       | 173               | 0       | 173           |
| 2048                      | 21:17   | 0:10  | 173               | 0       | 173           |
| 2050                      | 21:47   | 0:40  | 173               | 0       | 173           |
| 2052                      | 22:17   | 1:10  | 173               | 0       | 173           |
| 2054                      | 22:47   | 1:40  | 173               | 0       | 173           |
| 2056                      | 23:17   | 2:10  | 173               | 0       | 173           |
| 2058                      | 23:47   | 2:40  | 173               | 0       | 173           |
| 9002                      | 13:30   | 16:49                                       | 199               | 0       | 199           |
| 9004                      | 18:20   | 21:39                                       | 199               | 0       | 199           |
| 1402                      | 18:12   | 20:34                                       | 142               | 0       | 142           |
| 3402                      | 9:15  | 14:06                                       | 291               | 110     | 181           |
| 3404                      | 17:10   | 22:11                                       | 301               | 120     | 181           |
| 302                       | 3:12  | 5:34  | 142               | 0       | 142           |

Помочь сессии обучением,  
семестром

[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)

|                               |       |       |      |     |      |
|-------------------------------|-------|-------|------|-----|------|
| 304                           | 14:38 | 17:00 | 142  | 0   | 142  |
| 102                           | 13:12 | 15:19 | 127  | 0   | 127  |
| 6002                          | 6:00  | 9:02  | 182  | 24  | 158  |
| 6004                          | 12:00 | 15:02 | 182  | 24  | 158  |
| 6006                          | 17:00 | 20:02 | 182  | 24  | 158  |
| Итого по пассажирским         |       |       | 957  | 72  | 885  |
| Итого по сборным              |       |       | 592  | 230 | 362  |
| Итого по грузовым без сборных |       |       | 5557 | 0   | 5557 |
| Итого по грузовым со сборными |       |       | 6149 | 230 | 5919 |

**Участок Г-В (Нечет.)**

|      |       |       |     |     |     |
|------|-------|-------|-----|-----|-----|
| 2001 | 0:32  | 3:18  | 166 | 0   | 166 |
| 2003 | 1:02  | 3:48  | 166 | 0   | 166 |
| 2005 | 1:32  | 4:18  | 166 | 0   | 166 |
| 2007 | 2:02  | 4:48  | 166 | 0   | 166 |
| 2009 | 2:32  | 5:18  | 166 | 0   | 166 |
| 2011 | 3:02  | 5:48  | 166 | 0   | 166 |
| 2013 | 3:32  | 6:18  | 166 | 0   | 166 |
| 2015 | 4:02  | 6:48  | 166 | 0   | 166 |
| 2017 | 5:22  | 8:08  | 166 | 0   | 166 |
| 2019 | 5:52  | 8:38  | 166 | 0   | 166 |
| 2021 | 6:22  | 9:08  | 166 | 0   | 166 |
| 2023 | 7:41  | 10:27 | 166 | 0   | 166 |
| 2025 | 8:22  | 11:08 | 166 | 0   | 166 |
| 2027 | 8:52  | 11:38 | 166 | 0   | 166 |
| 2029 | 13:52 | 16:38 | 166 | 0   | 166 |
| 2031 | 14:22 | 17:08 | 166 | 0   | 166 |
| 2033 | 17:20 | 20:06 | 166 | 0   | 166 |
| 2035 | 18:07 | 20:53 | 166 | 0   | 166 |
| 2037 | 18:37 | 21:23 | 166 | 0   | 166 |
| 2039 | 19:07 | 21:53 | 166 | 0   | 166 |
| 2041 | 19:37 | 22:23 | 166 | 0   | 166 |
| 2043 | 20:07 | 22:53 | 166 | 0   | 166 |
| 2045 | 20:37 | 23:23 | 166 | 0   | 166 |
| 2047 | 21:07 | 23:53 | 166 | 0   | 166 |
| 2049 | 21:37 | 0:23  | 166 | 0   | 166 |
| 2051 | 22:07 | 0:53  | 166 | 0   | 166 |
| 2053 | 22:37 | 1:23  | 166 | 0   | 166 |
| 2055 | 23:07 | 1:53  | 166 | 0   | 166 |
| 1401 | 0:09  | 2:29  | 140 | 0   | 140 |
| 9001 | 9:48  | 13:00 | 192 | 0   | 192 |
| 9003 | 13:08 | 16:20 | 192 | 0   | 192 |
| 3401 | 4:30  | 11:22 | 412 | 230 | 182 |
| 3403 | 11:02 | 14:52 | 230 | 60  | 170 |
| 301  | 12:16 | 14:36 | 140 | 0   | 140 |

**Помочь сессии, обучением,  
семестром**

**Sessiya-pod-kluch.ru**

|                               |       |       |     |      |     |
|-------------------------------|-------|-------|-----|------|-----|
| 303                           | 15:02 | 17:22 | 140 | 0    | 140 |
| 101                           | 4:56  | 7:03  | 127 | 0    | 127 |
| 6001                          | 6:50  | 9:50  | 180 | 24   | 156 |
| 6003                          | 12:30 | 15:30 | 180 | 24   | 156 |
| 6005                          | 17:30 | 20:30 | 180 | 24   | 156 |
| Итого по пассажирским         |       | 947   | 72  | 875  |     |
| Итого по сборным              |       | 642   | 290 | 352  |     |
| Итого по грузовым без сборных |       | 5172  | 0   | 5172 |     |
| Итого по грузовым со сборными |       | 5814  | 290 | 5524 |     |

Техническая ( , км/ч), участковая ( , км/ч) и ходовая ( , км/ч) скорости определяются для каждой категории поездов (грузовых, пассажирских, сборных отдельно) по направлениям участков:

где  $\sum NL$  – сумма поездо-километров пробега поездов по направлению;

$\sum Nt_{\partial\theta}$  – сумма поездо-часов нахождения в движении, включая затраты времени на разгоны и замедления;

$\sum Nt_{yu}$  – сумма поездо-часов нахождения в пути (включая стоянки на промежуточных станциях);

$\sum Nt_x$  – сумма поездо-часов чистого времени хода, без стоянок и времени на разгоны и замедления.

Средние скорости по участкам определяются:

$$V^{cp}_{mex} = \frac{L(\sum N' + \sum N'')}{(\sum Nt'_{\partial\theta} + \sum Nt''_{\partial\theta})},$$

$$V^{cp}_{yu} = \frac{L(\sum N' + \sum N'')}{(\sum Nt'_{yu} + \sum Nt''_{yu})},$$

$$V^{cp}_x = \frac{L(\sum N' + \sum N'')}{(\sum Nt'_{x} + \sum Nt''_{x})}.$$

Средние скорости (техническая, участковая и ходовая) в целом по полигону определяются по формулам:

$$V_{cp, \text{полиг.} \text{ } mex} = \frac{\frac{(\sum N L_1 + \sum N L_2)}{\sum N L_1}}{\frac{\sum N L_1}{V_{cp, mex, 1}} + \frac{\sum N L_2}{V_{cp, mex, 2}}} ,$$

$$V_{cp, \text{полиг.} \text{ } yu} = \frac{\frac{(\sum N L_1 + \sum N L_2)}{\sum N L_1}}{\frac{\sum N L_1}{V_{cp, yu, 1}} + \frac{\sum N L_2}{V_{cp, yu, 2}}} ,$$

$$V_{cp, \text{полиг.} \text{ } x} = \frac{\frac{(\sum N L_1 + \sum N L_2)}{\sum N L_1}}{\frac{\sum N L_1}{V_{cp, x, 1}} + \frac{\sum N L_2}{V_{cp, x, 2}}} ,$$

где  $L_1, L_2$  – длины соответственно однопутного и двухпутного участков, км;

**Сессия под ключ!**  
Помощь с сессией, обучением,

$V_{cp, mex, 1}, V_{cp, mex, 2}, V_{cp, yu, 1}, V_{cp, yu, 2}, V_{cp, x, 1}, V_{cp, x, 2}$  – соответственно средние скорости (техническая, участковая и ходовая) по однопутному и двухпутному участкам.

**sessiya-pod-kluch.ru**

Коэффициенты участковой, технической и ходовой скоростей определяются по формулам:

Полученные показатели графика движения поездов сводим в табл. 4.4.

Таблица 4.4 – Скорости поездов по графику движения

| Показатели                 | Однопутный участок<br><b>Г-Ж</b> |       | Двухпутный участок<br><b>В-Г</b> |       | В среднем по полигону |       |
|----------------------------|----------------------------------|-------|----------------------------------|-------|-----------------------|-------|
|                            | Груз.                            | Пасс. | Груз.                            | Пасс. | Груз.                 | Пасс. |
| Техническая скорость, км/ч | 60,95                            | 80,25 | 64,17                            | 80,1  | 62,96                 | 80,18 |
| Участковая скорость, км/ч  | 42,43                            | 79,98 | 64,17                            | 80,1  | 54,07                 | 80,04 |
| Ходовая скорость, км/ч     | 65,29                            | 82,05 | 64,93                            | 81,29 | 65,06                 | 81,67 |

|  |       |      |       |      |       |      |
|--|-------|------|-------|------|-------|------|
| Коэффициенты скорости:                     |       |      |       |      |       |      |
| $\beta_{уч}$                               | 0,7   | 1,0  | 1,0   | 1,0  | 0,86  | 1,0  |
| $\beta_{тех}$                              | 0,93  | 0,98 | 0,99  | 0,99 | 0,97  | 0,98 |
| $\beta_x$                                  | 0,65  | 0,97 | 0,99  | 0,99 | 0,83  | 0,98 |
| Техническая скорость сборных поездов, км/ч | 56,71 |      | 61,19 |      | 59,49 |      |
| Участковая скорость сборных поездов, км/ч  | 23,55 |      | 35,46 |      | 29,99 |      |

**Сессия под ключ!**  
**Помощь с сессией, обучением,**  
**семестром**  
**[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)**

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Методическое пособие по организации работы полигона железной дороги.  
М.: МИИТ 2009
2. Грунтов П.С., Кочнев Ф.П., Дьяков Ю.В. и др. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1994.
3. Сотников И.Б. Эксплуатация железных дорог (в примерах и задачах). М.: Транспорт, 1990.

**Сессия под ключ!  
Помощь с сессией, обучением,  
семестром  
[sessiya-pod-kluch.ru](http://sessiya-pod-kluch.ru)**