

***Организация
пассажирских перевозок
и обслуживание
пассажиров***

Значение пассажирских перевозок и задачи железной дороги по их обеспечению

Во всех развитых странах железнодорожный пассажирский транспорт играет важную роль в жизни общества. Его значение и преимущества определяются такими факторами, как:

- безопасность и надежность движения;
- наибольшая провозная способность (двухпутные железнодорожные линии способны перевозить по 300 — 500 тыс. пассажиров за сутки, занимая при этом небольшую территорию);
- сравнительно низкая себестоимость железнодорожных перевозок;
- самая быстрая доставка пассажиров на расстояние до 700 км при реальных скоростях движения поездов 120—160 км/ч и более;
- минимальный вред для экологии окружающей среды;
- способность использовать любые виды энергии, так как тяга поездов автономна;
- широкий диапазон комфорта и сервиса.

Главной целью железнодорожных пассажирских перевозок является:

1. Максимальное удовлетворение потребностей населения страны в перевозках;
2. Сокращение убыточности за счет повышения производительности труда и снижения себестоимости пассажирских перевозок.

Это обеспечит возможность пользоваться железнодорожным транспортом большому числу пассажиров.

Для этого необходимо наилучшим образом использовать перевозочные средства с обеспечением безопасности движения поездов и личной безопасности пассажиров железных дорог и работников транспорта.



В решении этих задач на железнодорожном транспорте можно указать следующие основные направления:

- увеличение скоростей движения; сокращение стоянок поездов для технических операций, погрузки и выгрузки багажа и почты, посадки и высадки пассажиров;
- улучшение обслуживания пассажиров на вокзалах и в поездах;
- наилучшее использование подвижного состава, станционных и вокзальных устройств, что достигается разработкой эффективного технологического процесса работы станции и вокзала;
- правильное сочетание пассажирского и грузового движения (расположение на графике пассажирских поездов не должно нарушать равномерности прокладки линий хода грузовых поездов, особенно на линиях, где грузовые перевозки преобладают);
- координация всех видов транспорта, организация смешанных (железнодорожных, речных, морских, автомобильных и воздушных) перевозок;
- снижение себестоимости перевозок и повышение производительности труда работников;
- постоянное совершенствование технических средств и технологии работы всех звеньев процесса пассажирских перевозок.

Каждое передвижение пассажира характеризуется:
направлением, дальностью, скоростью.

Передвижения, совпадающие по направлению движения, образуют **пассажиропотоки.**

Взаимоналожения потоков одинаковых по направлению и расстоянию образуют схему связей между станциями – **корреспонденции.**

Различают следующие виды корреспонденций пассажиропотоков:

- межгосударственные;
- внутренние;
- маршрутные.

Также корреспонденции могут быть:

- стабильные и нестабильные;
- односторонние и двусторонние;
- равномерные и неравномерные.



Для реализации корреспонденции пассажиропотоков устанавливаются виды сообщений для пассажирских поездов:

- прямое сообщение (дальнее) – сообщение в пределах двух и более дорог;
- местное сообщение – сообщение между станциями одной дороги;
- пригородное сообщение – сообщение в пределах пригородных участков, примыкающих к крупным городам.



Классификация пассажирских поездов:

1. В зависимости от дальности следования различают:
 - дальние поезда (более 700 км.);
 - местные поезда (от 150 до 700 км.);
 - пригородные поезда (до 150 км.).
2. В зависимости от скорости движения различают:
 - пассажирские поезда;
 - скорые поезда (максимальная ходовая скорость до 140 км/ч);
 - скоростные поезда (максимальная ходовая скорость в пределах от 140 до 250 км/ч);
 - высокоскоростные поезда (максимальная ходовая скорость превышает 250 км/ч).

Незначительные, но устойчивые потоки пассажиров обслуживаются отдельными вагонами или группами вагонов прямого беспересадочного сообщения. От станции отправления до пункта назначения они следуют с разными поездами, расписания которых согласованы на узловых пунктах перецепки вагонов.

Основные показатели пассажирских железнодорожных перевозок

Количественные показатели:

1. Количество перевезенных (отправленных) пассажиров;
2. Пассажирооборот;
3. Поездо-километры;
4. Вагоно-километры;
5. Пассажиро-место-километры;
6. Средняя густота пассажиропотоков.

Качественные показатели:

1. Потребный парк составов;
 2. Потребный парк вагонов;
 3. Среднесуточный пробег состава/ вагона;
 4. Средняя населенность состава;
 5. Коэффициент использования вместимости состава;
 6. Средняя маршрутная скорость поездов;
 7. Средняя дальность поездки;
 8. Средний состав поезда.
- 

Типы пассажирских станций и их назначение

Пассажирские станции предназначены для обслуживания населения (пассажиров) крупных городов, промышленных центров и курортных районов страны. На них выполняются все виды операций с пассажирскими поездами и вагонами, пропуск транзитных пассажирских поездов, техническое обслуживание (осмотр и устранение мелких неисправностей, экипировка пассажирских вагонов водой, углем) и подготовка составов к рейсам.



К техническим операциям с пассажирскими поездами, составами и вагонами относятся:

- прием и отправление пассажирских поездов;
- подача под посадку и уборка составов на пути отстоя (в пунктах формирования и оборота);
- посадка и высадка пассажиров;
- прием, погрузка, выгрузка и выдача почты, багажа и грузобагажа;
- отцепка и прицепка почтовых и багажных вагонов и подача их к месту погрузки и выгрузки;
- отцепка и прицепка групп и отдельных вагонов (прицепных вагонов);
- техническое обслуживание составов;
- отцепочный и безотцепочный ремонт вагонов;
- экипировка вагонов;
- санитарная обработка вагонов;
- отстой составов (в пунктах формирования и оборота)
- формирование поездов.

Пассажирские станции классифицируются:

1. по характеру выполняемой работы делятся на три вида:

- пассажирские станции - обслуживающие дальнее, местное и пригородное движение;
- пассажирские технические станции - для экипировки и ремонта пассажирских составов и вагонов;
- объединенные пассажирские станции - выполняющие работу и пассажирских и технических станций. Кроме приемоотправочных парков на таких станциях имеется технический парк для отстоя пассажирских составов и резервных вагонов, формирования поездов, экипировки, обмывки и ремонта вагонов.

2. По схеме путевого развития делятся на три типа:

-тупикового типа (с тупиковыми приемоотправочными путями – транзитные поезда через такие станции пропускаются с изменением направления движения);

-сквозного типа (со сквозными приемоотправочными путями – транзитные поезда через такие станции пропускаются дальше без перемены направления движения);

-комбинированного типа (часть приемоотправочных путей сквозные, а часть – тупиковые, где тупиковые пути используются в основном для пригородного движения).

3. По характеру обслуживаемых поездов пассажирские станции делятся на три вида:

- транзитные (обслуживающие в основном транзитные поезда);
- конечные (обслуживающие поезда, начинающие и заканчивающие свое следование на данной станции);
- смешанные (обслуживающие и транзитные и конечные поезда).

Определение размеров движения и составление плана формирования пассажирских поездов

На железнодорожных направлениях между пассажирскими станциями происходит зарождение и погашение пассажиропотоков, следующих от начальной до конечной станции или обращающихся внутри этого направления. В связи с этим возможны различные варианты схем обращения дальних и местных пассажирских поездов.

Для определения схемы обращения пассажирских поездов сначала определяется густота пассажиропотоков на каждом участке данного направления.

Густота пассажиропотоков определяется по диаграмме пассажиропотоков

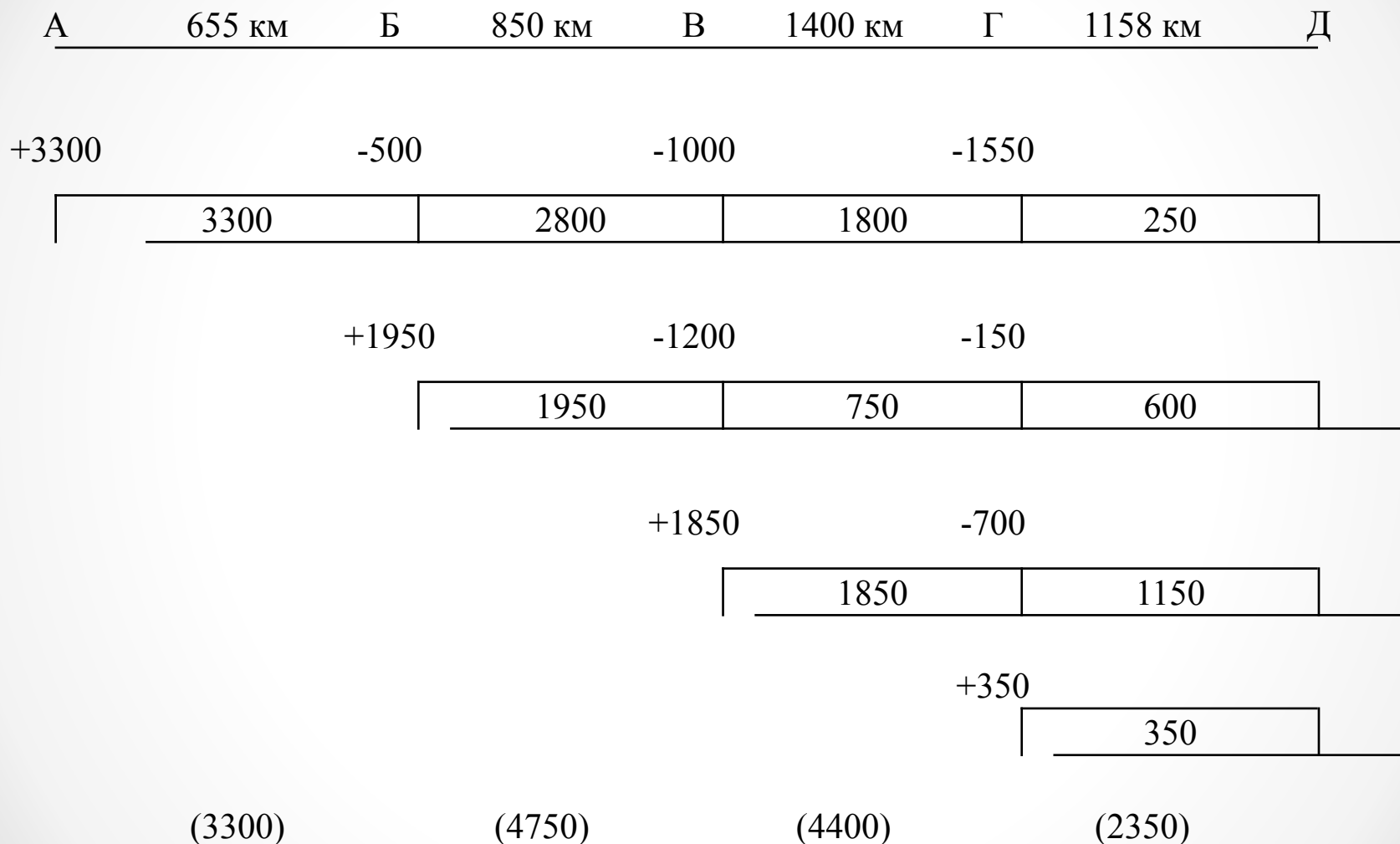


Рисунок 1 – Диаграмма пассажиропотоков

Таблица 1.1 – Густота пассажиропотоков по направлениям

Наименование участка направления	Длина участка, км	Густота пассажиропотоков на участке, пасс/сут
А-Б	655	3 300
Б-В	850	4 750
В-Г	1 400	4 400
Г-Д	1 158	2 350
Итого	4 063	14 800

На следующем этапе определения схемы обращения пассажирских поездов выбирается композиция пассажирского состава – размещение различных типов вагонов в составе пассажирского поезда.

Композиция состава пассажирского поезда устанавливает число и порядок размещения вагонов разных категорий (плацкартных, купейных, мягких и др.) и определяет уровень удобств, предоставляемых пассажирам, расчетную населенность поездов и их вес. Следует учитывать, что в составы скорых дальних поездов включают больше спальных (мягких и купейных) вагонов, а в составы пассажирских – больше жестких плацкартных вагонов, следовательно, вместимость последних выше.

Примечание:

ПВ – почтовый вагон; **Б** – багажный вагон; **К** – жесткий купейный вагон с местами для лежания; **СВ** – Мягкий вагон; **П** – жесткий плацкартный вагон с местами для лежания; **ВР** – вагон ресторан; **ШБ** – штабной вагон.

Таблица 1.2 – Композиция составов

Скорый поезд			Пассажирский поезд		
Номер вагона	Категория вагона	Число мест	Номер вагона	Категория вагона	Число мест
1	2	3	4	5	6
-	ПВ	-	-	ПВ	-
-	Б	-	-	Б	-
1	К	36	1	О	84
2	К	36	2	О	84
3	К	36	3	К	36
4	К	36	4	К	36
5	К	36	5	К	36
6	СВ	18	6	К	36
7	СВ	18	7	К	36
8	ВР	-	8	СВ	18
9	ШВ	12	9	СВ	18
10	П	54	10	ВР	-
11	П	54	11	ШВ	12
12	П	54	12	П	54
13	П	54	13	П	54
14	П	54	14	П	54
15	П	54	15	П	54
			16	П	54
			17	П	54
			18	П	54
			19	П	54
			20	П	54
			21	П	54
			22	П	54
			23	П	54
Итого		552			992

Далее устанавливаются размеры движения дальних и местных пассажирских поездов и составляются возможные варианты плана формирования пассажирских поездов.

Число пассажирских поездов рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{пс}} = \frac{A \cdot (1 - \beta_{\text{ск}})}{a_{\text{пс}} \cdot \gamma},$$

где A – густота пассажиропотока на каждом участке рассматриваемого направления, пасс/сут;

$\beta_{\text{ск}}$ – доля скорых поездов, 0,3;

$a_{\text{пс}}$ – населенность пассажирского поезда, пасс;

γ – коэффициент, учитывающий суточную неравномерность пассажиропотоков, 0,95.

Число скорых поездов определяется по формуле:

$$N_{\text{ск}} = \frac{A \cdot \beta_{\text{ск}}}{a_{\text{ск}} \cdot \gamma},$$

где $a_{\text{ск}}$ – населенность скорого поезда, пасс.

Далее выполняется проверка на охват пассажиропотоков: суммарная расчетная вместимость всех скорых и пассажирских поездов должна быть больше или равна густоте пассажиропотока, которая определяется следующим условием:

$$\sum A \leq \begin{cases} N_{\text{ск}} \cdot a_{\text{ск}} \\ N_{\text{пс}} \cdot a_{\text{пс}} \end{cases}$$

При невыполнении данного условия необходимо изменить композиции составов.

$$N_{\text{ПС}}^{\text{А-Б}} = \frac{3300 \cdot (1-0,3)}{992 \cdot 0,95} = 2,39 = 2,5 \text{ (поезда)};$$

$$N_{\text{ПС}}^{\text{Б-В}} = \frac{4750 \cdot (1-0,3)}{992 \cdot 0,95} = 3,52 = 3,5 \text{ (поездов)};$$

$$N_{\text{ПС}}^{\text{В-Г}} = \frac{4400 \cdot (1-0,3)}{992 \cdot 0,95} = 3,26 = 3,5 \text{ (поезда)};$$

$$N_{\text{ПС}}^{\text{Г-Д}} = \frac{2350 \cdot (1-0,3)}{992 \cdot 0,95} = 1,09 = 1 \text{ (поезд)};$$

$$N_{\text{СК}}^{\text{А-Б}} = \frac{3300 \cdot 0,3}{552 \cdot 0,95} = 1,88 = 1,5 \text{ (поезд)};$$

$$N_{\text{СК}}^{\text{Б-В}} = \frac{4750 \cdot 0,3}{552 \cdot 0,95} = 2,72 = 2,5 \text{ (поезда)};$$

$$N_{\text{СК}}^{\text{В-Г}} = \frac{4400 \cdot 0,3}{552 \cdot 0,95} = 2,49 = 2 \text{ (поезда)};$$

$$N_{\text{СК}}^{\text{Г-Д}} = \frac{2350 \cdot 0,3}{552 \cdot 0,95} = 1,34 = 1 \text{ (поезд)}$$

Проверка:

А-Б $552 \cdot 1,5 + 2,5 \cdot 992 = 3311 > 3300$ на 11 пассажиров;

Б-В $552 \cdot 2,5 + 3,5 \cdot 992 = 4855 > 4750$ на 105 пассажиров;

В-Г $552 \cdot 2 + 3,5 \cdot 992 = 4579 > 4400$ на 179 пассажиров;

Г-Д $552 \cdot 1 + 2 \cdot 992 = 2538 > 2350$ на 188 пассажиров.

Проверка выполняется и не превышает 30% (188 пассажира) от населенности состава скорого поезда, поэтому композиция составов не изменяется.

Зная необходимое число скорых и пассажирских поездов для освоения заданного пассажиропотока, рассмотрены 2 варианта формирования (обращения дальних и местных пассажирских поездов на данном направлении)

А	655 км (3311)	Б	850 км (4855)	В	1400 км (4579)	Г	1158 км (2538)	Д
ск	1,5		2,5		2		1	
пс	2,5		3,5		3,5		2	

1 вариант			
1 ск			
	1 ск		
0,5 ск			
2 пс			
	1,5 пс		
0,5 пс			

2 вариант			
1 ск			
0,5 ск			
	1 ск		
2 пс			
0,5 пс			
	1 пс		

Рисунок 2 – Варианты плана формирования дальних и местных пассажирских поездов

В обоих вариантах выделено две станции формирования поездов.

Первый вариант плана формирования поездов предусматривает четыре станции оборота, в то время, как второй вариант – три станции.

Таким образом, оптимальным выбирается второй вариант с наименьшим числом станций оборота.